

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-104062

(43)公開日 平成5年(1993)4月27日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 5 D 7/00		F 8616-4D		
B 0 5 C 5/00	1 0 3	9045-4D		
B 0 5 D 1/30		8616-4D		
		8305-2H	B 4 1 M 5/ 12	1 1 2
		6956-2H	5/ 18	1 0 4
審査請求 未請求 請求項の数 6 (全 18 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平3-190891

(22)出願日 平成3年(1991)7月5日

(71)出願人 000005980

三菱製紙株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号

(72)発明者 荒井 隆夫

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱

製紙株式会社内

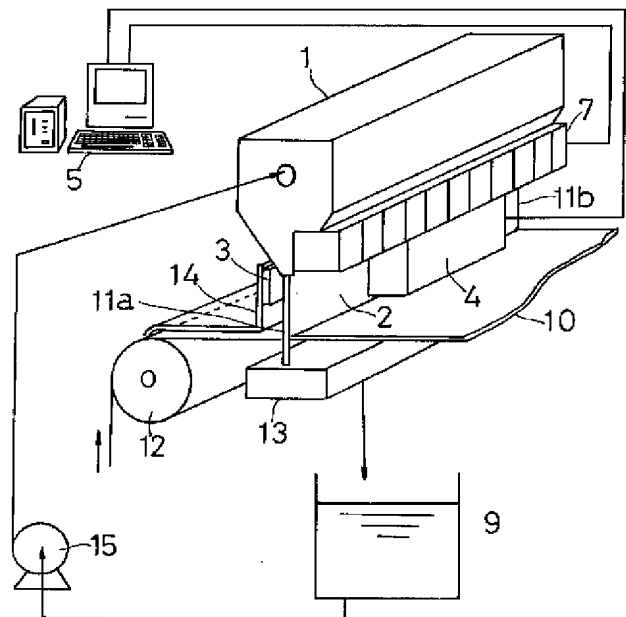
(54)【発明の名称】 塗被紙の製造方法

(57)【要約】

【目的】高品質な塗被紙を得ることである。

【構成】本発明におけるカーテン塗布装置は、コーターヘッドより流下するカーテン膜の幅方向における流量プロファイルを光学的な方法により測定し、塗布液の流出するスリットの開度プロファイルを制御する機構を付設した装置である。

【効果】ウェブの幅方向での塗布量が均一で、かつ高品質な塗被紙を得ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 塗布液を塗布してなる塗被紙の製造方法において、幅方向に対し光学的にカーテン膜厚プロファイル測定を行い、流量値に換算して、塗布量プロファイルに対応するヘッドのスリット開度を制御する機構を付設したカーテン塗布装置を用いることを特徴とする塗被紙の製造方法。

【請求項2】 スリット開度の制御を、カーテン膜の厚みプロファイルを電圧値或は電流値に変換し、コーター\*  

$$x = -(1/a) \cdot \ln(G/G_B)$$

x：カーテン膜厚

a：吸光係数( $\text{cm}^{-1}$ )

G：カーテン膜の光学濃度階調

$G_B$ ：ブランク露光の光学濃度階調

【請求項4】 発色剤及び顕色剤を主成分とする塗布液を塗布してなる請求項1、2又は3記載の感熱記録シートの製造方法。

【請求項5】 支持体の片面にマイクロカプセルを主成分とする塗布液を塗布してなる請求項1、2又は3記載の感圧複写シートの製造方法。

【請求項6】 顔料を主成分とする塗布液を塗布してなる請求項1、2又は3記載の顔料塗被紙の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、塗被紙の製造方法に関し、例えば、カーテン塗布装置により高品質な感熱記録シート、感圧複写シート、顔料塗被紙、磁気記録シート等を得る製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】代表的な塗被紙の例としては、例えば、感熱記録シートの場合には、通常、無色ないしは淡色の発色性ロイコ染料と有機酸性物質のような顕色剤とが熱時、溶解反応をして発色することは古くから知られており、この発色反応を記録紙に応用した例は、特公昭43-4160号公報、特公昭45-14039号公報等に開示されており公知である。これらの感熱記録シートは計測用レコーダー、コンピューター等の端末プリンター、ファクシミリ、自動券売機、バーコードラベルなど広範囲の分野に応用されているが、最近はいくつか記録装置の多様化、高性能化が進められるに従って、感熱記録シートに対する要求品質もより高度なものとなっている。

【0003】又、感圧複写シートは、発色剤を内包するマイクロカプセルとバインダー及び保護剤より成る塗層を支持体の一方の面に、顕色剤を主成分とする塗層を他方の面に有するもの、マイクロカプセルとバインダー及び保護剤より成る塗層あるいは顕色剤を主成分とする塗層のいずれか一方のみを支持体の一方の面に有するものが知られている。これらは、マイクロカプセルを含む塗層と顕色剤を含む塗層とを互いに対面に接触させ、筆圧※50

\*ヘッドに接する金属塊を加熱して、該金属塊の熱膨張を起こさせ、スリット開度を変化させることにより行うことを特徴とする請求項1記載の塗被紙の製造方法。

【請求項3】 カーテン膜厚プロファイル測定が、下記数式1のカーテン膜の光学濃度階調G及びブランク露光の光学濃度階調 $G_B$ で示され、かつ吸光係数aが、80～250の範囲であることを特徴とする請求項1記載の塗被紙の製造方法。

## 【数1】

(数式1)

※やタイプライター、プリンターによる圧力によりマイクロカプセルが破壊され、発色剤が放出し、顕色剤を含む層と接触し発色し、画像が得られるものである。

【0004】又、顔料塗被紙は、未塗布の上質紙と比較して平滑性、光沢が高く、インクの吸収性が均一であるため、印刷用紙として広く用いられている。特に近年、印刷物の視覚化が進み、カラー印刷の比率が高まり、また、印刷速度の増大が進み、印刷用紙に対する要求も一段と高いものとなっている。

20 【0005】通常、ウェブ上に液状物を塗布する方法としては、ブレード塗布法、エアナイフ塗布法、ロール塗布法、カーテン塗布法等があり、塗布液の種類や製品の目的、用途によって塗布法が適宜選定されている。

【0006】例えば、感熱記録シートの塗布には、エアナイフ塗布法（例えば、米国特許第3,186,851号、同第3,472,674号、英国特許第1,176,469号など）、ブレード塗布法（例えば、特公昭49-35330、英国特許第1,339,082号など）、ワイヤーバー塗布法、カーテン塗布法（特開昭54-74761）が用いられてきた。

【0007】又、感圧複写シートの塗布方法としては、従来より、エアナイフ塗布法、あるいはブレード塗布法、さらには、カーテン塗布法（例えば、特公昭63-239号公報）が用いられてきた。

【0008】更に、顔料塗布を行う印刷用紙の塗布方法は多岐にわたるが、具体的には、ブレード塗布法、エアナイフ塗布法、ロール塗布法を挙げることができる。これらの塗布法の共通した特徴としては、比較的簡単な操作で、顔料を主成分とする塗布液の塗布が行えることである。しかしながら、これらの塗布方式では、高品質な印刷用紙を得ることができなかった。

【0009】エアナイフ塗布法は、過剰に塗布液をウェブに供給した後、余剰の液を風圧により掻き落とす後計量型の塗布法である。かかる塗布法は、エアナイフ特有のパターンを塗布層に発生し易く、このことにより、塗布層の表面の光沢、平滑度は著しく低下し、品質が低下するだけでなく、印刷時にも重大な障害となる。また、かかる塗布方法では、塗布速度を高速度化する場合、あるいは、液濃度を高濃度化する場合には、風圧を高くする必要があるが、風圧を大きくすると、空気流の流れの

乱れが発生し、吹き出しによる騒音も著しいものとなる。したがって、風圧を徒らに大きくすることができないので、比較的に高粘度の液を高速で塗布することが要求される顔料塗被紙の製造には適さない。

【0010】ブレード塗布法は、過剰に塗布液をウェブに供給した後、余剰の液をブレードにより掻き落とす後計量型の塗布法である。しかし、かかる塗布法では、余剰な液の供給から計量までの間に、ウェブに塗布液中の水あるいはバインダー成分が必要以上に浸入し、計量時のブレード直下で塗布液に高い圧力が加えられるため、塗布液中の水あるいはバインダー成分のウェブへの浸入は、さらに顕著に進行する。このため、顔料塗布層で、相対的にバインダー成分が少なくなるため、塗層強度が低くなり、高い光沢も発現し難くなる。また、余剰分として掻き落とされた液は、供給前の液の組成と異なり、時間の経過とともに塗布液の組成が変化し、安定した品質の製品を得ることができない。また、かかる塗布法で、顔料分散液の塗布を行うと、ストリークやスクラッチ等の塗布欠陥の発生が不可避である。

【0011】ロール塗布法は、ロールの組み合わせ等により様々な形式のものが存在するが、基本的には、複数ロールを組み合わせてロール間での塗布液の転写により液を計量しウェブに転写する塗布方法である。かかる塗布方法は、ロール特有のパターンを発生し易く、また、塗布ロール面とウェブの転写後の剥離の際に塗布面の光沢、平滑性が低下し、近年の印刷用紙に対する要求品質を満たすことは難しい。

【0012】エアナイフ塗布法やブレード塗布法は、いずれも、塗布液を過剰にウェブに塗布した後、エアナイフまたはブレードにより過剰の塗布液を掻き落とし、所望の塗布液量に計量すると共に掻き落とされた塗布液を回収し循環再使用するものである。

【0013】しかしながら、かかる塗布法によるときには、高品質な塗被紙を効率的に得ることが難しかった。即ち、エアナイフ塗布法では、エアナイフで過剰な液を掻き落とす際に、塗布面に独特のエアナイフパターンを生じることが多く、ブレード塗布方式でも同様にブレードで過剰な液を掻き落とす際に、スクラッチやストリークを生じる場合が多く、高品質の製品を得ることが極めて困難であった。

【0014】しかしながら、かかる塗布法によるときには、高品質な感圧複写シートを効率的に得ることが難しかった。すなわちエアナイフ塗布法の場合には、エアナイフによる分級作用によって粒子径の大きな保護剤が必要以上に掻き落とされてしまい、また、ブレード塗布法の場合にもブレードとウェブの間隙において分級作用が生じ、ブレードに接触する確率の高い保護剤が必要以上に掻き落とされてしまい、結局、所望量の保護剤を塗布することが極めて困難であった。しかも、エアナイフあるいはブレードによる分級作用は塗布速度の増大にした

がって顕著となるため、塗布速度の増速化にとって大きな障壁となっている。

【0015】一方、エアナイフあるいはブレードにより掻き落とされた過剰の塗布液は通常回収されて循環再使用されるが、前述した分級作用により塗液中の固形分濃度は次第に高くなり、液組成が経時で変化してしまうため、安定した品質の製品を得ることが困難であった。

【0016】カーテン塗布法は、これらエアナイフやブレード塗布法における問題を解決する塗布法である。しかし、カーテン塗布法は、塗布液の支持体への供給、つまり塗布が行われる前に計量が同時に行われる、いわゆる前計量型の塗布法であるため、ヘッドよりカーテン膜として流下する塗布液の幅方向における流量プロファイルが、直接、製品の幅方向における塗布量プロファイルに反映することになる。

【0017】従来行われてきたカーテン膜の幅方向における流量プロファイルを調整する機構が存在しない装置では、流下するカーテン膜の流量プロファイルにむらが生じた場合に、これを補正する手段がないため、幅方向において発色濃度が異なることや製品の巻取りの形が歪み、皺が発生し、顕著な場合には、仕上げや印刷の工程で断紙することなどが発生し、品質および生産性の面で問題が生じる場合が多かった。

【0018】また、カーテン膜の幅方向における流量プロファイルを調整する機構が存在しない塗布装置におけるカーテン膜プロファイルのムラは、コーターヘッドの幅方向における長さ、つまり、塗布幅が広くなると顕著になるため、生産性の向上手段として重要な塗布幅の広幅化を行った場合に、幅方向で均一な塗布を行うことが難しくなる。この傾向は、塗布液のヘッド単位幅あたりの流量が多い場合に顕著となる。つまり、大きな流量を必要とする高速塗布操作においては、流量プロファイルを調整する機構が存在しない塗布装置では、高速で広幅での塗布操作を行うことが難しい。

【0019】幅方向において、流出スリット先端の開度を変化させることにより、流下流量プロファイルを調整することは、ラミネーションに用いられるエクストルーダーヘッドやダイヘッドで通常行われている方法であり、これらをカーテンヘッドに応用することは可能である。

【0020】しかし、調整方法が塗布後の塗布量プロファイルを測定した後に、人手により調整を行うため、時間的に損失が大きく、したがって、生産性も大いに低下させる原因となる。このことは、塗布幅を広くした広幅化した塗布装置の場合、幅方向に調整する距離が長くなるため、時間的な損失はより大きいものとなる。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、カーテン幅方向において塗布量プロファイルを制御する機構を付設したカーテン塗布装置を用いることにより、上記従来の

色々な塗布方法による問題点を解決することを課題とし、高品質でしかも幅方向で均一な塗布量を持つ塗被紙の製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0022】

【課題を解決するための手段】本発明は、塗布液を塗布してなる塗被紙の製造方法において、幅方向に対し光学的にカーテン膜厚プロファイル測定を行い、流量値に換算して、塗布量プロファイルに対応するヘッドのスリット開度を制御する機構を付設したカーテン塗布装置を用い、塗布ヘッドのスリット開度の制御を、カーテン膜の厚みプロファイルを電圧値或は電流値に変換し、コーターヘッドに接する金属塊を加熱して、該金属塊の熱膨張を起こさせることにより行い、更に、カーテン膜厚プロファイル測定が、カーテン膜の光学濃度階調及びブランク露光の光学濃度階調で示され、且つ吸光係数 $a$ が、80～250の範囲であることにより、薄層でしかも塗布欠点のない均一な塗布層を持つ塗被紙が得られることを見いだしたものである。

【0023】本発明は、カーテン塗布装置において、光源として可視あるいは紫外光源を用い、検出器として、\*

$$x = -(1/a) \cdot \ln(G/G_B)$$

X：カーテン膜厚

a：吸光係数( $\text{cm}^{-1}$ ) (定数)

G：カーテン膜の光学濃度階調(透過光量に対応)

$G_B$ ：ブランク露光の場合の光学濃度階調(光源光量に対応)

【0026】これに従うと、光源のみのブランク測定と同一位置におけるカーテン膜の透過光量の測定を行うことにより、膜厚測定を行うことが可能となることが明らかである。以下で、この原理をより明確にするために、膜の透過光量より膜厚を算出できることを証明する。

【0027】カーテンの膜厚 $x$ (cm)と透過光強度 $I$ (lx)の間に指数法則が成立すると仮定すると次式が成り立つ。

#### 【0028】

【数3】 $I = I_0 \cdot \exp(-a \cdot x)$

$I_0$ ：入射光強度(lx)

#### 【0029】

【数4】 $P = I \cdot t$

P：透過光量( $\text{lx} \cdot \text{sec}$ )

t：露光時間(sec)

【0030】数3、数4より、

$$x = -(1/a) \cdot \ln[(V - V_0)/(V_B - V_0)]$$

【0039】さらに、受光素子の出力電圧 $V$ (V)と受光素子が捉えたカーテン膜の光学濃度階調 $G$ の間には直線関係があるので、

#### 【0040】

【数10】 $G = k(V - V_0)$

k：規格化定数

【0041】ブランク露光の場合の光学濃度階調を $G_B$  ★50

\*受光素子を用い、光源部を受光部に対しカーテン膜を隔てて反対側に設置した装置により、塗布量プロファイルに対応するカーテン膜の厚みプロファイルを測定を行う。さらに、カーテンの厚みプロファイルに基づき、コンピュータにおいて演算処理を行い、コーターヘッドのスリット開度の制御を行う。スリット開度の調整は、種々の方法があるが、最も良好な手法は、カーテン膜の厚みプロファイルを電圧値あるいは電流値に変換しコーターヘッドに接する金属塊を加熱し該金属塊の熱膨張を利用して開度調整を行う方法である。加熱の方式はヒーターによる伝熱加熱やコイルにより電界を発生させることによる誘導加熱があるが、応答性の点では誘導加熱が優れる。

【0024】以下に発明の詳細な説明を示す。光学的なカーテンの膜厚の測定は、カーテンの膜が光学的に濃度を持つ場合に可能となる。数式1が示すように、ブランク露光時とカーテン膜露光時の濃度階調から膜厚が測定できることが判る。

#### 【0025】

【数2】

(数式1)

※【0031】

【数5】 $P = P_0 \cdot \exp(-a \cdot x)$

$P_0$ ：入射光量( $\text{lx} \cdot \text{sec}$ )

#### 【0032】

【数6】 $V = S \cdot P + V_0$

V：受光素子の出力電圧(V)

P：透過光量( $\text{lx} \cdot \text{sec}$ )

S：感度

r = 1 (一般にはこの値に調整することが可能)

$V_0$ ：暗時出力電圧

【0033】数5、数6より、

#### 【0034】

【数7】 $V - V_0 = S \cdot P_0 \cdot \exp(-a \cdot x)$

【0035】もし、ブランク露光( $x = 0$ )の場合の出力電圧を $V_B$ とすると、

#### 【0036】

【数8】 $V_B - V_0 = S \cdot P_0$

【0037】数7、数8より、

#### 【0038】

【数9】

※

★とすると、

#### 【0042】

【数11】 $G_B = k(V_B - V_0)$

【0043】上記数9、数10、数11より、数1(数式1)を導くことができる。

【0044】ここで、吸光係数 $a$ は、塗布液固有の定数である。吸光係数 $a$ が大きくなると、カーテン膜を透過

する光量が少なくなるため、測定光源以外の外乱光の影響を受け易くなり、具体的には、吸光係数 $a$ が250を越えた場合には、カーテンの塗布ヘッド周辺の遮光が必要となり、さらに、膜厚プロファイルの測定時間が長くなるため、プロファイル制御を良好に行えなくなる。

【0045】また、塗布液が光学的に透明に近づく、つまり、吸光係数 $a$ が小さくなると、ブランク光量とカーテンの透過光量の差が小さくなるため、カーテン膜の流れの乱れやゆらぎの影響が大きくなり、正確な測定を行うことができなくなる。具体的には、吸光係数 $a$ は、80以上で測定を行うことが望ましい。したがって、カーテンプロファイル制御を行う場合の塗布液の吸光係数 $a$ の範囲は、80～250であることが望ましい。

【0046】測定用の光源としては、経時で光量変化のないものが望ましく、具体的には、蛍光灯、白熱灯、ハロゲンランプ、半導体発光素子、レーザー発光素子等がある。また、受光素子は、経時で感度変化が小さいものが望ましく、具体的には、CCDカメラ、ラインCCDカメラ、フォトダイオード、フォトダイオードアレイ、CdS素子、光電子増倍管がある。

【0047】図1に、これら、光源と受光素子の組合せで、機械的に幅方向に走査することによりカーテンの膜厚プロファイルを測定する装置の典型的な例を示す。光源部3で照射された光は、コーターヘッド1より塗液を流出させ形成するカーテン膜2に1部吸収あるいは散乱し、残りは透過し、光源部3より照射された光の光軸上に位置する受光部4に到達する。

【0048】このとき、光源より照射される光は、平行光あるいは光学的な集光法により、カーテン膜上で境界の明確な有限な照射面積を持つことが望ましい。この照射面積の大きさは、通常は、直径1 $\mu$ m～100mm、好ましくは、直径1mm～10mmが適当である。具体的には、レーザー光源が代表的な例として挙げられる。また、光学的に光を集束すれば、白熱灯、半導体発光素子、ハロゲンランプ等の使用も十分に可能である。さらに、外部の光の影響を排除するため、光学レンズを用いて受光素子上に焦点を結ばせる場合がある。しかし、透過する光量が、外部の光に対して十分大きい場合には、光学レンズを用いて受光素子上に焦点を結ばせる必要はない。

【0049】受光部で検出された光は、通常、光量に対応する電圧値に変換される。これを、コンピューター5でA/D変換を行い、内部のメモリーに格納し、演算処理を行い、誘導加熱装置に制御信号を出力し、コーターヘッドからの流出流量プロファイルを制御する。また、カーテンの幅方向における厚みプロファイルの測定を行うためには、幅方向にカーテン膜と平行に、光軸を変え

するのが望ましい。ここで、ブランクの測定を行う場合には、ヘッドからの塗液の流出を停止し、カーテン膜が形成していない状態で測定を行う。

【0050】更に、図2に、光源と受光素子の組合せで、光源と受光部を固定してにカーテンの膜厚プロファイルを測定する装置の、典型的な例を示す。光源部3で照射された光は、コーターヘッド1より塗液を流出させ形成するカーテン膜2に1部吸収あるいは散乱し、残りは透過し、透過した光は、カーテン膜上に焦点を設定したカーテン膜の幅方向に複数の画素を持つ受光部4に到達する。必要な画素の数は、1m当たり512～2048画素が適当である。

【0051】このとき、光源は、幅方向で、できるだけ均一な光量を持っていることが望ましく、具体的には、光源として棒状の蛍光灯が最も望ましい。

【0052】複数の画素を持つ受光素子を用い固定点でカーテンの膜厚プロファイルを測定する場合には、測定の中心部では、光はカーテン膜を垂直に通過し、受光部に達するが、測定の端部では、光はカーテン膜を斜めに通過し、受光部に達するため、カーテン膜の厚みが測定方向で均一であっても、端部のほうが、見かけ上厚くなってしまう。このことは、受光部とカーテン膜の距離に対し、測定幅を大きくすると顕著なものとなるため、データの採取後、コンピューター内部でデータの補正をする必要がある。

【0053】通常、光量に対応する電圧値に変換され、コンピューター5でA/D変換を行い、内部のメモリーに格納し、演算処理を行い、誘導加熱装置に制御信号を出力し、プロファイル調整ブロック19を温度を変化させる。プロファイル調整ブロック19は、温度変化により体積変化を起こすため、幅方向に複数のプロファイル調整ブロック19を配置すれば誘導加熱温度を変化させることにより、ヘッド幅方向の流量プロファイルを制御することが可能である。

【0054】図3はプロファイルの調整機構を付設したコーターヘッドの断面図を示している。プロファイルの調整は、プロファイルプレート16をプロファイル調整ブロック19の体積変化により弾性変形させて液流路の間隙を調整することにより流量を調整する。プロファイル調整ブロック19の体積変化は、コイル18a、18bに通電することにより電場が発生し、誘導加熱されることによる熱膨張を利用している。また、断熱材17は加熱されたプロファイル調整ブロック19の熱が直接コーターヘッドを加熱することを防ぐために設置する。

【0055】ブランクの測定を行う場合には、ヘッドからの塗液の流出を停止し、カーテン膜が形成していない状態で測定を行う。また、ブランク測定は、光源の幅方向の照度ムラ、あるいは、光学レンズにおける周辺減光の補正を行うためにも不可欠なものである。

【0056】図1と図2の測定方式を比較すると、測定

原理はまったく同一であるが、その装置構造あるいは操作において差がある。図1では、光源と受光部が機械的に走査するため、図2と比較して、装置がやや大型になり、制御が複雑となり、測定に要する時間がやや長くなる。しかし、カーテン膜で光の散乱が起こる場合には、常に、カーテン膜面の垂線上に光軸が存在するため、散乱の影響を受けず、カーテン膜からの、光源あるいは受光部の距離の選択範囲が、図2より広い。以上のように2つの方式では、装置構造、操作において若干の差があるが、原理は全く同一であるので装置の設置場所等を考慮して選択を行えば良い。

【0057】幅方向においてカーテン膜に厚みむらがあると、カーテン膜は膜厚の薄い部分で破壊が起こり易い。膜の厚みむらは、カーテン膜の流下幅が大きくなれば、起こる確率が高くなり、均一なカーテン膜を形成することが、より困難となる。これに対し、カーテン膜の幅方向における流量が均一となると、カーテン膜は安定した状態を広い流量範囲で得ることができ、安定した状態で広幅かつ高速での塗布操作を行うことができる。

【0058】かかるプロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を、塗布液の塗布操作に適用した場合にも、安定した状態で塗布操作を行うことが可能である。

【0059】ただし、塗布操作を安定した状態で行うためには、塗布液の濃度には上限が存在する。固形分濃度を増加すると、顔料、発色剤、顕色剤マイクロカプセル等の粒子間の距離が小さくなる。このことにより、液の流動性が、粘性挙動から塑性挙動に移行し、塗布液が「脆く」なり、カーテン膜のような薄い液膜を形成し難くなる。好ましい塗布液の濃度範囲は、感熱記録シートの場合には固形分濃度が40%以下、感圧複写シートの場合には固形分濃度が45%以下、顔料塗布紙の場合には固形分濃度が65%以下である。

【0060】以下、添付図面にに基づき、本発明の実施態様について詳細に説明する。図4は本発明の実施態様を示す塗布紙塗布用の塗布装置の概略図である。予め調製された塗布液は塗布液貯蔵タンク9より、給液ポンプ15によってコーターヘッド1へ送られる。この際、塗布液の送液量は最終製品の塗布量と比例関係にあるため、コーターヘッド1への塗布液の送液量コントロールは精度よく行う必要がある。それ故に給液ポンプ15としては可変流量型の無脈動定流量ポンプが適当である。

【0061】本発明においては、上記の如く、ウェブと接触する塗布層をカーテン塗布方式により塗抹することを特徴としているが、塗布液を、プロファイル制御機構を付設したコーターヘッドに送液し、幅方向で均一なプロファイルを持つ垂直カーテン膜を形成して、原紙上に塗布するカーテン塗布方式によるものである。ところで、カーテン塗布装置による一般塗布紙の製造については、すでに英国特許第1,279,817号に開示されているように、従来よりごく一般的に行われており、ま

た、感圧複写紙用発色剤シートの製造においては、特公昭63-239号公報に開示されている。また、感熱記録シートの製造に於ては、特開昭54-74761号公報に開示されている。しかし、プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を、感熱塗布液、マイクロカプセルを主成分とする塗布液、顔料塗布液等の塗布に適用することにより、塗布操作が長時間に及んでも塗りむら等が発生しない安定した塗布操作を実行することができ、幅方向で塗布量が均一で、かつ、高品質な塗布紙を得る方法を開示したものは、いまだ見当たらない。

【0062】コーターヘッド1に供給された塗布液は、ヘッド下部より流出し、垂直なカーテン膜2を形成する。このとき、図1あるいは図2の装置原理に基づいたカーテン膜厚プロファイルの測定を行い、パソコン5を介して、図3の装置原理に基づいた誘導加熱装置に制御信号が送られ、カーテンの膜厚プロファイルを均一な状態に制御する。

【0063】幅方向でプロファイルが均一となった垂直カーテン膜2は、連続走行しているウェブ10と接触し、ウェブ10に塗布される。ここでエッジガイド11a、11bはコーターヘッド1の幅を超えず、更にウェブ10の幅を超えて設けられ、垂直カーテン膜はウェブ10の幅を超えて形成される。垂直カーテン膜2がウェブ10の幅を超えて形成されているのは、垂直カーテン膜2の両端部における塗膜の厚塗りを防止するためである。ウェブ10の幅を超えて流下する塗布液は、受液槽13に回収され、塗布液貯蔵タンク9に戻された後再び塗布される。また、ウェブ10が切断した時など塗布が中断された場合も、塗布液は受液槽13に回収される。

【0064】連続走行しているウェブ10と垂直カーテン膜2との接触部（以後、「塗布部」という。）にはウェブ10に同伴する空気流を遮蔽し、カーテン周辺の空気の回流などで垂直カーテン膜2が乱れることなくウェブ10に達するようにするため遮風板14が設けられている。また、ウェブ10の搬送方向は塗布部の直前でロール12により方向転換することにより、ウェブ10に同伴する空気の塗布部への影響を最小限にとどめるように構成されている。

【0065】形成させた垂直カーテン膜2を安定した状態で塗布するためにはウェブ10からコーターヘッド1下部の流出部までの高さがある程度必要とされるが、本実施態様においてはその高さを制御することも可能であり、垂直カーテン膜2の安定に適した高さは60～300mm、好ましくは100～250mm、更に好ましくは120～180mmである。

【0066】本実施態様においては、塗布過程において塗布液が外部より高い剪断応力等の作用を受けず、また前計量方式であるため、ウェブに水が選択吸収されて塗布液が高濃度化することもないので、塗布液を循環再使用しても塗布液の組成が経時的に変化することもないか

ら、安定した塗被紙を製造することが可能であり、塗布速度の増加においてもかかる効果を期待できる。

【0067】また、塗布液量は予め計量された後、ウェブ上に塗布されるため、その量は必要最少限となり、ブレードやエアナイフ塗布方式のように塗布液を過剰に供給することがなく、その供給量は1/2以下となる。垂直カーテン膜を形成してウェブ上に塗布するカーテン塗布方式において、塗布量はウェブ10の走行速度と塗布液の単位時間あたりの供給量によって決定されるが、理論的には最低供給液量は垂直カーテン膜を安定に形成することが可能である量であり、それは極めて少ない量である。

【0068】本発明は、以上の実施態様に限定されることなく、様々な変形が可能であることは言うまでもない。前述した実施態様において、形成したカーテン膜の幅はウェブ5の幅より大としたが、これは塗布層両端部における塗布量の増加を防止するためであって、このような塗布量増加が小であるか、もしくはあまり問題とされない場合、または特公昭49-14130号公報等に開示される方法、その他塗布量増加防止方法を採用することにより解消しうる場合には、垂直カーテン膜をウェブ5の幅に一致させるか、あるいはこれより多少小としても差し支えない。

【0069】本発明の塗被紙とは、感熱記録シート、感圧複写シート、顔料塗被紙、磁気記録シート等の塗被組成物をウェブの表面に塗布したものを言う。本発明に使用されるウェブとしては紙が主として用いられ、木材パルプ、合成パルプ、填料、サイズ剤、紙力増強剤、染料等、通常抄紙で用いられる原材料を必要に応じて用いた上質紙、中質紙、更紙、合成紙等を使用することが可能である。又、合成紙、プラスチックフィルム、不織布、織物、貼合わせシート等の加工紙、またはこれらのものを組み合わせたものを用いても良い。更に、マシンコート紙、アート紙、キャストコート紙、レジンコート紙等を含むものである。

【0070】本発明は、塗被層の塗布に限定されず、オーバーコート層、下引き層の塗布に適用することが可能である。また、これらの塗布を、下層となる塗布層を乾燥した後に行うことも、乾燥しないで行うことも、いずれの方法を採っても差し支えない。

【0071】次に塗布される塗布液について述べる。例えば、本発明の感熱記録シートに用いる感熱記録素材としては、熱によって両者が接触して発色反応を起こすような反応体及び共反応体の組み合わせであれば良く、例えば電子供与性無色染料と電子受容性化合物との組み合わせや、ステアリン酸第二鉄等の高級脂肪酸金属塩と没食子酸のようなフェノール類との組み合わせなどが挙げられる。更にジアゾニウム化合物、カプラー及び塩基性物質を組み合わせた感熱記録体等、感熱記録体に用いられているものであれば特に制限はされず、いずれも使用

可能である。

【0072】しかし、本発明による効果は、特に電子供与性無色染料と電子受容性化合物との組み合わせにおいて顕著な効果を発揮するため、とりわけ、かかる組み合わせに好ましく適用できる。

【0073】電子供与性無色染料として具体的な例をあげれば、トリアリールメタン系化合物としては：3, 3-ビス(p-ジメチルアミノフェニル)-6-ジメチルアミノフタリド(クリスタルバイオレットラクトン)、3, 3-ビス(p-ジメチルアミノフェニル)フタリド、3-(p-ジメチルアミノフェニル)-3-(1, 2-ジメチルインドール-3-イル)フタリド、3-(p-ジメチルアミノフェニル)-3-(2-メチルインドール-3-イル)フタリド、3-(p-ジメチルアミノフェニル)-3-(2-フェニルインドール-3-イル)フタリド、3, 3-ビス(1, 2-ジメチルインドール-3-イル)-5-ジメチルアミノフタリド、3, 3-ビス(1, 2-ジメチルインドール-3-イル)-6-ジメチルアミノフタリド、3, 3-ビス(9-エチルカルバゾール-3-イル)-5-ジメチルアミノフタリド、3, 3-ビス(2-フェニルインドール-3-イル)-5-ジメチルアミノフタリド、3-p-ジメチルアミノフェニル-3-(1-メチルピロール-2-イル)-6-ジメチルアミノフタリド等。

【0074】ジフェニルメタン系化合物としては：4, 4'-ビス-ジメチルアミノフェニルベンズヒドリルベンジルエーテル、N-2, 4, 5-トリクロロフェニルロイコオラミン等。

【0075】キサンテン系化合物としては：ローダミンBアニリノラクタム、ローダミンB-p-クロロアニリノラクタム、3-ジエチルアミノ-7-ジベンジルアミノフルオラン、3-ジエチルアミノ-7-オクチルアミノフルオラン、3-ジエチルアミノ-7-フェニルフルオラン、3-ジエチルアミノ-7-クロロフルオラン、3-ジエチルアミノ-6-クロロ-7-メチルフルオラン、3-ジエチルアミノ-7-(3, 4-ジクロロアニリノ)フルオラン、3-ジエチルアミノ-7-(2-クロロアニリノ)フルオラン、3-ジエチルアミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-(N-エチル-N-トリル)アミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-ピペリジノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-(N-エチル-N-トリル)アミノ-6-メチル-7-フェネチルフルオラン、3-ジエチルアミノ-7-(4-ニトロアニリノフルオラン、3-ジブチルアミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-(N-メチル-N-プロピル)アミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-(N-エチル-N-イソアミル)アミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-(N-メチル-N-シクロヘキシル)アミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-(N-エチル-

N-テトラヒドロフリル) アミノ-6-メチル-7-ア  
ニリノフルオラン等。

【0076】チアジン系化合物としては:ベンゾイルロ  
イコメチレンブルー、p-ニトロベンゾイルロイコメチ  
レンブルー等。

【0077】スピロ系化合物としては:3-メチルスピ  
ロジナフトピラン、3-エチルスピロジナフトピラン、  
3, 3'-ジクロロスピロジナフトピラン、3-ベンジ  
ルスピロジナフトピラン、3-メチルナフト- (3-メ  
トキシベンゾ) スピロピラン、3-アロピルスピロベン  
ゾピラン等を挙げることができ、これらは単独もしくは  
2種以上混合して使うことができる。

【0078】電子受容性化合物としては一般にフェノ  
ール誘導体、芳香族カルボン酸誘導体あるいはその金属化  
合物、N, N'-ジアリールチオ尿素誘導体等が挙げら  
れる。この中で特に好ましいものはフェノール誘導体で  
ある。

【0079】具体的な例をあげれば: p-フェニルフェ  
ノール、p-ヒドロキシアセトフェノン、4-ヒドロキシ  
-4'-メチルジフェニルスルホン、4-ヒドロキシ  
-4'-イソプロポキシジフェニルスルホン、4-ヒド  
ロキシ-4'-ベンゼンスルホニルオキシジフェニルス  
ルホン、1, 1-ビス(p-ヒドロキシフェニル)プロ  
パン、1, 1-ビス(p-ヒドロキシフェニル)ペンタ  
ン、1, 1-ビス(p-ヒドロキシフェニル)ヘキサ  
ン、1, 1-ビス(p-ヒドロキシフェニル)シクロヘ  
キサン、2, 2-ビス(p-ヒドロキシフェニル)プロ  
パン、2, 2-ビス(p-ヒドロキシフェニル)ブタ  
ン、2, 2-ビス(p-ヒドロキシフェニル)ヘキサ  
ン、1, 1-ビス(p-ヒドロキシフェニル)-2-エ  
チルヘキサン、2, 2-ビス(3-クロロ-4-ヒドロ  
キシフェニル)プロパン、1, 1-ビス(p-ヒドロキシ  
フェニル)-1-フェニルエタン、1, 3-ジ〔2-  
(p-ヒドロキシフェニル)-2-アロピル〕ベンゼ  
ン、1, 3-ジ〔2-(3, 4-ジヒドロキシフェニ  
ル)-2-アロピル〕ベンゼン、1, 4-ジ〔2-(p  
-ヒドロキシフェニル)-2-アロピル〕ベンゼン、  
4, 4'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、4, 4'  
-ジヒドロキシジフェニルスルホン、3, 3'-ジクロ  
ロ-4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、3,  
3'-ジアリル-4, 4'-ジヒドロキシジフェニルス  
ルホン、3, 3'-ジクロロ-4, 4'-ジヒドロキシ  
ジフェニルスルフィド、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ  
フェニル)酢酸メチル、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ  
フェニル)酢酸ブチル、4, 4'-チオビス(2-ヒ  
-ブチル-5-メチルフェノール)、ビス(3-アリル  
-4-ヒドロキシフェニル)スルホン、4-ヒドロキシ  
-4'-イソプロピルオキシジフェニルスルホン、  
3, 4-ジヒドロキシ-4'-メチルジフェニルスル  
ホン、p-ヒドロキシ安息香酸ベンジル、p-ヒドロキ

シ安息香酸クロロベンジル、p-ヒドロキシ安息香酸ブ  
ロピル、p-ヒドロキシ安息香酸ブチル、4-ヒドロキ  
シフタル酸ジメチル、没食子酸ベンジル、没食子酸ステ  
アリル、サリチルアニリド、5-クロロサリチルアニリ  
ド等が挙げられる。

【0080】感熱記録紙には顔料として、ケイソウ土、  
タルク、カオリン、焼成カオリン、炭酸カルシウム、炭  
酸マグネシウム、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化珪素、水  
酸化アルミニウム、尿素-ホルマリン樹脂等が、また、  
感度を更に向上させるために、添加剤として、N-ヒド  
ロキシメチルステアリン酸アミド、ステアリン酸アミ  
ド、パルミチン酸アミドなどのワックス類、2-ベンジ  
ルオキシナフタレン等のナフトール誘導体、p-ベンジ  
ルビフェニル、4-アリルオキシビフェニル等のビフェ  
ニル誘導体、1, 2-ビス(3-メチルフェノキシ)エ  
タン、2, 2'-ビス(4-メトキシフェノキシ)ジエ  
チルエーテル、ビス(4-メトキシフェニル)エーテル  
等のポリエーテル化合物、炭酸ジフェニル、シュウ酸ジ  
ベンジル、シュウ酸ジ(p-フロロベンジル)エステル  
等の炭酸またはシュウ酸ジエステル誘導体等を添加する  
ことができる。

【0081】その他に、ヘッド摩耗防止、スティッキン  
グ防止などの目的でステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カル  
シウム等の高級脂肪酸金属塩、パラフィン、酸化パラ  
フィン、ポリエチレン、酸化ポリエチレン、ステアリン  
酸アミド、カスターワックス等のワックス類を、また、  
ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム等の分散剤、ベン  
ゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系などの紫外線吸収  
剤、さらに界面活性剤、蛍光染料などが必要に応じて添  
加される。

【0082】本発明による感熱記録層に用いる接着剤と  
しては、通常用いられる種々の接着剤を任意に用いるこ  
とができる。例えば、デンプン類、ヒドロキシエチルセル  
ロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロ  
ース、ゼラチン、カゼイン、ポリビニルアルコール、変  
性ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸ソーダ、アクリ  
ル酸アミド/アクリル酸エステル共重合体、アクリル  
酸アミド/アクリル酸エステル/メタクリル酸3元共重  
合体、スチレン/無水マレイン酸共重合体のアルカリ  
塩、エチレン/無水マレイン酸共重合体のアルカリ塩、  
等の水溶性接着剤、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン、ポ  
リアクリル酸エステル、スチレン/ブタジエン共重合  
体、アクリロニトリル/ブタジエン共重合体、アクリル  
酸メチル/ブタジエン共重合体、エチレン/酢酸ビニル  
共重合体等のラテックス等が挙げられる。

【0083】中間層にはさらに種々の添加剤を加えるこ  
とが可能であり、例えば通常の塗工紙に用いられる顔  
料、界面活性剤、熱可塑性物質等を添加してもよい。

【0084】次に本発明の感圧複写シートについて説明  
すると、マイクロカプセルを主成分とした塗布液の塗布



に適用できるだけでなく、発色剤を内包するマイクロカプセルと顔色剤を分散した自己発色型塗布液や顔色剤を主成分とした塗布液の塗布に適用することが可能である。

【0085】本発明の感圧複写シートにおいて、マイクロカプセルを主成分とする塗布液とは、一般にマイクロカプセルをバインダー及び保護剤と共に水に分散させた液であって、マイクロカプセル、バインダー、保護剤の濃度が10～60重量%のものを言う。マイクロカプセル、バインダー、保護剤の配合割合は、一般にマイクロカプセル100重量部に対し、保護剤は、10重量部以上、好ましくは、15～100重量部、さらに好ましくは、20～70重量部であり、バインダーは、マイクロカプセルと保護剤の総量100重量部に対して、5～70部、好ましくは、20～70重量である。

【0086】本発明において、マイクロカプセルとは、塩基性の無色の発色剤を、不揮発性の溶媒に溶解した油性状の物質を内蔵物とし、これを水及び油性液の双方に不溶な高分子物質よりなる壁材で被覆した微小カプセルである。壁材としては、ゼラチン-アラビアガムの如きポリカチオンとポリアニオンの組合せによるものやポリイソシアネート-ポリアミンの如き縮合系の組成物の組合せによるもの等が用いられる。

【0087】かようなマイクロカプセルの製造方法としては、水溶液からの相分離法（米国特許第2800457号、同第2800458号明細書等）、界面重合法（特公昭38-19574号、同42-446号、同42-771号、同42-2882号、同42-2883号、同42-8693号、同42-9654号、同42-11344号公報、英国特許第950443号、同第1046409号明細書等）、油滴中での壁材の重合による方法（特公昭36-9168号、同49-45133号公報等）、あるいは融解分散冷却法（英国特許第952807号、同第965074号明細書等）等が用いられる。

【0088】本発明の感圧複写シートにおいて発色剤とは、エレクトロンを供与して、あるいは酸などのプロトンを受容して発色する性質のものであって、特に限定されないが、これらの発色剤の具体的化合物を示せば、トリアリールメタン系化合物として：3, 3-ビス（p-ジメチルアミノフェニル）-6-ジメチルアミノフタリド即ちクリスタルバイレットラクトン、3, 3-ビス（p-ジメチルアミノフェニル）フタリド、3-（p-ジメチルアミノフェニル）-3-（1, 2-ジメチルインドール-3-イル）フタリド、3-（p-ジメチルアミノフェニル）-3-（2-メチルインドール-3-イル）フタリド、3-（p-ジメチルアミノフェニル）-3-（2-フェニルインドール-3-イル）フタリド、3, 3-ビス（1, 2-ジメチルインドール-3-イル）-5ジメチルアミノフタリド、3, 3-ビス（1,

2-ジメチルインドール-3-イル）-6ジメチルアミノフタリド、3, 3-ビス（9-エチルカルバゾール-3-イル）-5-ジメチルアミノフタリド、3, 3-ビス（2-フェニルインドール-3-イル）-5-ジメチルアミノフタリド、3-p-ジメチルアミノフェニル-3-（1-メチルピロール-2-イル）-6-ジメチルアミノフタリド等。

【0089】ジフェニルメタン系化合物として：4, 4'-ビス-ジメチルアミノベンズヒドリンベンジルエーテル、N-ハロフェニル-ロイコオーラミン、N-2, 4, 5-トリクロロフェニルロイコオーラミン等。

【0090】キサンテン系化合物として：ロードミンB-アニリドラクタム、ロードミンBp-ニトロアニロラクタム、ロードミンB-p-クロロアニロラクタム、7-ジメチルアミノ-2-メトキシフルオラン、7-ジエチルアミノ-2-メトキシフルオラン、7-ジエチルアミノ-3-メトキシフルオラン、7-ジエチルアミノ-3-クロロフルオラン、7-ジエチルアミノ-3-クロロ-2-メチルフルオラン、7-ジエチルアミノ-2, 2-ジメチルフルオラン、7-ジエチルアミノ-3-アセチルメチルアミノフルオラン、7-ジエチルアミノ-3'-メチルアミノフルオラン、3, 7-ジエチルアミノフルオラン、7-ジエチルアミノ-3-ジベンジルアミノフルオラン、7-ジエチルアミノ-3-メチルベンジルアミノフルオラン、7-ジエチルアミノ-3-クロロエチルメチルアミノフルオラン、7-ジエチルアミノ-3-ジエチルアミノフルオラン等。

【0091】チアジン系化合物として：ベンゾイルロイコメチレンブルー、p-ニトロベンジルロイコメチレンブルー等。

【0092】スピロ系化合物として：3-メチル-スピロ-ジナフトピラン、3-エチル-スピロ-ジナフトピラン、3, 3'-ジクロロ-スピロ-ジナフトピラン、3-ベンジル-スピロ-ジナフトピラン、3-メチル-ナフト-（3-メトキシ-ベンゾ）-スピロ-ピラン、3-プロピル-スピロ-ジベンゾピラン等、あるいはこれらの混合物を挙げることができる。

【0093】これらの発色剤は溶媒に溶解してカプセル化せしめられる。溶媒としては天然または合成油を単独または併用して用いることができる。溶媒の例として、綿実油、灯油、パラフィン、ナフテン油、アルキル化ビフェニル、アルキル化ターフェル、塩素化パラフィン、アルキル化ナフタレン、ジフェニルエタンなどを挙げることができる。カプセル化の方法については前述した。

【0094】本発明の感圧複写シートにおいて、バインダーとしては、例えば、スチレン-ブタジエン-ラバーラテックス、スチレン-ブタジエン-アクリロニトリルラテックス、スチレン-無水マレイン酸共重合体ラテックス等のラテックス：プロテイン（例えば、ゼラチン、カゼインなど）、セルロース誘導体（例えば、カルボキ

シメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロースなど)、サッカロース誘導体(例えば、寒天、アルギン酸ソーダ、デンプン、カルボキシメチルデンプンなど)の如き水溶性天然高分子化合物:ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸、ポリアクリルアミドの如き水溶性合成高分子化合物:ニトロセルロース、エチルセルロース、ポリエステル、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニリデン、塩化ビニルー塩化ビニリデン共重合体の如き有機溶剤可溶の高分子化合物などを挙げることができる。

【0095】また、本発明の感圧複写シートにおいて、保護剤としては、セルロース微粉末、澱粉粒子、ガラスビーズ、マイクロスフェアの他、高分子粒子としてポリオレフィン粒子、ナイロン粒子、塩化ビニル粒子、メタクリル酸メチル重合体粒子等、鉱物粒子としてチタン粉、ホワイトカーボン、炭酸カルシウム、タングテン酸カルシウム、硫化亜鉛等マイクロカプセルより大きい粒子径を持つものであれば、一応使用可能であるが、望ましくは比較的球形の粒子で無色のものが望ましい。

【0096】本発明の感圧複写シートにおいて、マイクロカプセルを主成分とする塗布液の塗布量は乾燥重量基準で、 $2\text{ g/m}^2$ 以上、好ましくは、 $3\sim 6\text{ g/m}^2$ が適当である。

【0097】次に本発明の顔料塗被紙の塗布液について説明する。本発明において、顔料を主成分とする塗布液とは、顔料とバインダー、その他添加剤と共に水に溶解もしくは分散せしめた液であって、顔料、バインダー、その他添加剤の濃度が、 $10\sim 65$ 重量%のものを言う。顔料、バインダーの配合割合は、一般に顔料100重量部に対し、バインダーが5重量部以上、好ましくは、 $10\sim 70$ 重量部である。

【0098】本発明で用いる塗被紙用顔料としては、カオリン、クレイ、サチンホワイト、酸化チタン、水酸化アルミニウム、酸化亜鉛、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、シリカ、活性白土、レーキ、プラスチックピグメント等が挙げられる。

【0099】本発明の顔料塗被紙に用いられるバインダーとしては、スチレン・ブタジエン系、酢ビ・アクリル系、エチレン・酢ビ系、ブタジエン・メチルメタクリル系、酢ビ・ブチルアクリレート系等の各種共重合体及びポリビニルアルコール、無水マレイン酸共重合体、イソブテン・無水マレイン酸共重合体、アクリル酸・メチルメタクリレート系共重合体等の合成系接着剤、酸化澱粉、エーテル化澱粉、エステル化澱粉、酵素変性澱粉やそれらをフラッシュドライして得られる冷水可溶性澱粉、カゼイン、大豆蛋白等の天然系接着剤などの一般に知られた接着剤が挙げられる。また、必要に応じて、分散剤、増粘剤、保水剤、消泡剤、耐水化剤、着色剤等の通常の塗被紙用顔料に配合される各種助剤が適宜使用できる。

【0100】かくして得られた本発明の塗布液は、ウェブの両面ないし片面に、単層ないし多層コーティングされるものである。多層塗布における下層部の塗布には、カーテン塗布装置以外の塗布装置の使用も可能であり、さらに、下層塗布部を乾燥せずに上層塗布を行うウェットオンウェット塗布方法を行ってもよい。

【0101】本発明の顔料塗被紙において、顔料を主成分とする塗布液の塗布量は乾燥重量基準で、 $1\text{ g/m}^2$ 以上、好ましくは、 $3\sim 30\text{ g/m}^2$ が適当である。

10 【0102】

【実施例】次に、本発明を実施例により更に詳細に説明する。尚、以下に示す部及び%のいずれも重量基準である。また、塗布量を示す値は断わりのない限り乾燥後の塗布量である。

【0103】実施例1

次の配合からなる混合物をそれぞれサンドミルで平均粒径が約 $1\text{ }\mu\text{m}$ になるまで粉碎分散して、〔A液〕と〔B液〕を調製した。

〔A液〕

20 3-(N-メチルーN-シクロヘキシル)アミノ-6-メチルー7-アニリノフルオラン:40部  
25%ポリビニルアルコール水溶液:20部  
水:20部

〔B液〕

ビスフェノールA:50部  
2-ベンジルオキシナフタレン:50部  
25%ポリビニルアルコール水溶液:50部  
水:60部

30 【0104】次いで調製した〔A液〕と〔B液〕を用い、次の配合の濃度40%の感熱塗布液(1)を調製した。

〔A液〕:50部

〔B液〕:250部

ステアリン酸亜鉛(40%分散液):25部  
25%ポリビニルアルコール水溶液:205部  
炭酸カルシウム:50部

【0105】次の配合からなる中間層塗布液を調整した。

〔中間層塗布液〕

40 焼成カオリン(アンシレックス、エンゲルハード製):100部  
スチレン・ブタジエン系共重合ラテックス(50%水分散品):24部  
リン酸エステル化澱粉(MS-4600、日本食品加工製、10%水溶液):60部  
水:52部

50 【0106】〔塗布方法〕ロッド塗布装置を用い、坪量 $40\text{ g/m}^2$ の上質紙に $800\text{ m/min}$ の塗布速度で、中間層塗布液を塗布量が $5\text{ g/m}^2$ になるように塗布、乾燥した後、さらに、誘導加熱型の塗布量プロファ

イル制御機構を付設した流下幅が600mm幅のカーテン塗布装置を用い、400m/minの塗布速度で、塗布液(1)に水を加えて濃度を13%とした塗布液を、塗布量が4g/m<sup>2</sup>になるように、100,000mの長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ10,000mの感熱記録シートの巻取り10本を得た。このときの塗布液の、吸光係数は、89cm<sup>-1</sup>であった。

#### 【0107】実施例2

〔塗布液の製造方法〕実施例1で得られた中間層塗布液と、実施例1で得られた感熱塗布液(1)に水を加えて濃度を35%まで希釈した感熱塗布液を用いた。このときの感熱塗布液の吸光係数は、240cm<sup>-1</sup>であった。

【0108】〔塗布方法〕実施例1と同様の方法で中間層の塗布を行った後、誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、坪量40g/m<sup>2</sup>の上質紙に800m/minの塗布速度で、塗布液を塗布量が4g/m<sup>2</sup>になるように100,000mの長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ10,000mの感熱記録シートの巻取り10本を得た。

#### 【0109】比較例1

〔塗布液の製造方法〕実施例1で得られた中間層塗布液と、実施例1で得られた感熱塗布液(1)に水を加えて濃度を9%まで希釈した感熱塗布液を用いた。このときの感熱塗布液の吸光係数は、71cm<sup>-1</sup>であった。

【0110】〔塗布方法〕実施例1と同様の方法で中間層の塗布を行った後、誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、坪量40g/m<sup>2</sup>の上質紙に400m/minの塗布速度で、塗布液を塗布量が4g/m<sup>2</sup>になるように、100,000mの長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ10,000mの感熱記録シートの巻取り10本を得た。

#### 【0111】比較例2

〔塗布液の製造方法〕実施例1で得られた中間層塗布液と感熱塗布液(1)をそのまま用いた。このときの感熱塗布液(1)の吸光係数は、262cm<sup>-1</sup>であった。

【0112】〔塗布方法〕実施例1と同様の方法で中間層の塗布を行った後、誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、坪量40g/m<sup>2</sup>の上質紙に800m/minの塗布速度で、塗布液を塗布量が4g/m<sup>2</sup>になるように、100,000mの長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ10,000mの感熱記録シートの巻取り10本を得た。

#### 【0113】比較例3

〔塗布液の製造方法〕実施例1で得られた中間層塗布液と、実施例1で得られた感熱塗布液(1)に水を加えて濃度を35%まで希釈した感熱塗布液を用いた。このときの塗布液の吸光係数は、240cm<sup>-1</sup>であった。

【0114】〔塗布方法〕実施例1と同様の方法で中間層の塗布を行った後、誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構に替えて油圧シリンダーを使用した塗布量プロ

ファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、坪量40g/m<sup>2</sup>の上質紙に800m/minの塗布速度で、塗布液を塗布量が4g/m<sup>2</sup>になるように、100,000mの長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ10,000mの感熱記録シートの巻取り10本を得た。

#### 【0115】比較例4

〔塗布液の製造方法〕実施例1で得られた中間層塗布液と、実施例1で得られた感熱塗布液(1)に水を加えて濃度を35%まで希釈した感熱塗布液を用いた。このときの塗布液の吸光係数は、240cm<sup>-1</sup>であった。

【0116】〔塗布方法〕実施例1と同様の方法で中間層の塗布を行った後、塗布量プロファイル制御機構を付設しないカーテン塗布装置を用い、坪量40g/m<sup>2</sup>の上質紙に800m/minの塗布速度で、塗布液を塗布量が4g/m<sup>2</sup>になるように、100,000mの長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ10,000mの感熱記録シートの巻取り10本を得た。

#### 【0117】比較例5

〔塗布液の製造方法〕実施例1で得られた中間層塗布液と、実施例1で得られた感熱塗布液(1)に水を加えて濃度を22%まで希釈した感熱塗布液を用いた。このときの塗布液の吸光係数は、164cm<sup>-1</sup>であった。

【0118】〔塗布方法〕実施例1と同様の方法で中間層の塗布を行った後、エアナイフ塗布装置を用い、坪量40g/m<sup>2</sup>の上質紙に350m/minの塗布速度で、塗布液を塗布量が4g/m<sup>2</sup>になるように、100,000mの長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ10,000mの感熱記録シートの巻取り10本を得た。

#### 【0119】比較例6

〔塗布液の製造方法〕実施例1で得られた中間層塗布液と、感熱塗布液(1)に水を加えて濃度を35%まで希釈した感熱塗布液を用いた。このときの塗布液の吸光係数は、240cm<sup>-1</sup>であった。

【0120】〔塗布方法〕実施例1と同様の方法で中間層の塗布を行った後、ブレード塗布装置を用い、坪量40g/m<sup>2</sup>の上質紙に800m/minの塗布速度で、塗布液を塗布量が4g/m<sup>2</sup>になるように、100,000mの長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ10,000mの感熱記録シートの巻取り10本を得た。

【0121】＜感熱記録シートの評価方法1＞得られた巻取り10本全てに関して、巻形状、塗布むらに起因する凹凸の発生状態の観察を行った。10本全てで巻形状、塗布むらの発生のないものに、◎、巻形状の微少な歪みが10本中で1～2本で発生している場合には、○、明らかな塗布むらが1箇所でも発生している場合には、△、明かな塗布むらが2箇所以上発生している場合には、×であると判定した。ここで、△及び×は、製品としての実用は不可能である。

## 21

【0122】＜感熱記録シートの評価方法2＞塗布面質の評価は、巻取りの任意の部位を、流れ方向に30cm、幅方向には全幅で試料を採取し、目視判断により行った。塗布面が全ての塗布面で均一な場合には、◎、ほぼ良好な場合には、○、ややむらがある場合には、△、むらが目立つ場合には、×と判断した。

【0123】＜感熱記録シートの評価方法3＞感熱記録シートをスーパーカレンダーでバック平滑度で300～400秒になるように処理し、G3FAX試験機で記録濃度を評価した。ここで、記録濃度は、直接、感熱紙の感度に対応するものではないが、固形分塗布量が同一の場合、感熱塗布層において、発色に有効に寄与する成分の割合を示すこととなる。つまり、塗布量が同一の場合、発色濃度が高いと、塗布層表面で発色に寄与する成分の濃度が高いことになり、感度も高いことになる。なお、試験機は大倉電機製（TH-PMD）でドット密度が8ドット/mm、ヘッド抵抗は1045Ωのサーマルヘッドを使用し、ヘッド電圧20V、通電時間1.2msで印字し、マクベスRD-918型反射濃度計にて測定した。

\* 20 【表1】

	コーターヘッド*	吸光係数 cm <sup>-1</sup>	プロファイル 制御機構	記録濃度	塗布面質	巻取 状態
実施例1	カーテン	89	有	1.31	◎	◎
2	カーテン	240	有	1.37	◎	◎
比較例1	カーテン	71	有	1.30	○	△
2	カーテン	262	有	1.36	◎	△
3	カーテン	240	有(油圧)	1.33	○	△
4	カーテン	240	無	1.33	○	×
5	エアナイフ	164	—	1.19	×	○
6	ブレード*	240	—	1.17	△	○

## 【0127】実施例3

[塗布液の製造方法]

＜カプセル分散液＞クリスタルバイオレットラクトン（CVL）5部を溶解した200部の高沸点油（呉羽化学（株）製KMC-113）を5%スチレン無水マレイン酸共重合体水溶液（PH5.0）250部に添加し、平均粒子径6μmとなるように乳化した。

【0128】次に40%メラミン-ホルマリン初期縮合物水溶液（住友化学（株）製スミレッツレジン）20部を上記乳化液に加えて温度を75℃とし、2時間反応させたのち、20%水酸化ナトリウム水溶液でpH=9.0として室温まで冷却し、40%のマイクロカプセル分散液を得た。

【0129】＜塗布液＞このようにして得られたマイクロカプセル分散液を下記の配合にさらに水を加えて固形分濃度が42%になるように調整し、塗布液（2）を得※50

## 22

\* 【0124】以上のようにして実施例、比較例として作成した感熱記録シートについて、製造過程、試料の評価結果を表1に記載した。

【0125】＜評価結果＞表1のような評価結果を得たが、誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、塗布液の吸光係数が、89、240cm<sup>-1</sup>の場合には、記録濃度、塗布面質、巻取り形状ともに良好である。しかし、塗布量プロファイル制御装置を用いるが、吸光係数が、71、262cm<sup>-1</sup>である場合と塗布量プロファイル制御装置を付設しない場合には、記録濃度、塗布面質は良好であるが、巻取り形状にむらが発生している。塗布量プロファイル制御機構に油圧シリンダーを用いると、記録濃度、塗布面質は、良好であるが、巻取り形状に関して誘導加熱型のものと比較して劣る。ブレード、エアナイフ塗布装置を用いると、巻取りの形状は問題がないが、発色性と耐汚染性で、カーテン塗布装置で塗布した感熱記録シートより劣る。

## 【0126】

※た。

40%マイクロカプセル分散液：100部

小麦澱粉（平均粒子径20μm）：50部

48%カルボキシ変性スチレンブタジエン共重合体ラテックス：20部

【0130】[塗布方法] 誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、坪量40g/m<sup>2</sup>の上質紙に200m/minの塗布速度で、塗布液（2）に水を加えて濃度11%に希釈し、塗布量が4g/m<sup>2</sup>になるように100,000mの長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ10,000mの感圧複写シートの巻取り10本を得た。このときの塗布液の吸光係数は、94cm<sup>-1</sup>であった。

## 【0131】実施例4

[塗布液の製造方法] 実施例3で得られた塗布液（2）に水を加え、37%に希釈し塗布液とした。このときの

## 23

塗布液の吸光係数は、 $226\text{ cm}^{-1}$ であった。

【0132】〔塗布方法〕誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、坪量 $40\text{ g/m}^2$ の上質紙に $800\text{ m/min}$ の塗布速度で、塗布液を塗布量が $4\text{ g/m}^2$ になるように $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ $10,000\text{ m}$ の感圧複写シートの巻取り $10$ 本を得た。

## 【0133】比較例7

〔塗布液の製造方法〕実施例3で得られた塗布液(2)に水を加え、9%に希釈し塗布液とした。このときの塗布液の吸光係数は、 $70\text{ cm}^{-1}$ であった。

【0134】〔塗布方法〕誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、坪量 $40\text{ g/m}^2$ の上質紙に $200\text{ m/min}$ の塗布速度で、塗布液を塗布量が $4\text{ g/m}^2$ になるように $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ $10,000\text{ m}$ の感圧複写シートの巻取り $10$ 本を得た。

## 【0135】比較例8

〔塗布液の製造方法〕実施例3で得られた4.2%の塗布液(2)を、そのまま塗布液とした。このときの塗布液の吸光係数は、 $259\text{ cm}^{-1}$ であった。

【0136】〔塗布方法〕誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、坪量 $40\text{ g/m}^2$ の上質紙に $800\text{ m/min}$ の塗布速度で、塗布液を塗布量が $4\text{ g/m}^2$ になるように $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ $10,000\text{ m}$ の感圧複写シートの巻取り $10$ 本を得た。

## 【0137】比較例3

〔塗布液の製造方法〕実施例3で得られた塗布液(2)に水を加え、3.7%に希釈し塗布液とした。このときの塗布液の吸光係数は、 $226\text{ cm}^{-1}$ であった。

【0138】〔塗布方法〕誘導加熱型のプロファイル制御機構に替えて、油圧シリンダーによる塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、坪量 $40\text{ g/m}^2$ の上質紙に $800\text{ m/min}$ の塗布速度で、塗布液を塗布量が $4\text{ g/m}^2$ になるように $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ $10,000\text{ m}$ の感圧複写シートの巻取り $10$ 本を得た。

## 【0139】比較例10

〔塗布液の製造方法〕実施例3で得られた塗布液(2)に水を加え、3.7%に希釈し塗布液とした。このときの塗布液の吸光係数は、 $226\text{ cm}^{-1}$ であった。

【0140】〔塗布方法〕塗布量プロファイル制御機構を付設しないカーテン塗布装置を用い、坪量 $40\text{ g/m}^2$ の上質紙に $800\text{ m/min}$ の塗布速度で、塗布液を塗布量が $4\text{ g/m}^2$ になるように $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ $10,000\text{ m}$ の感圧複写シートの巻取り $10$ 本を得た。

## 【0141】比較例11

〔塗布液の製造方法〕実施例3で得られた塗布液(2)

## 24

に水を加え、2.2%に希釈し塗布液とした。このときの塗布液の吸光係数は、 $171\text{ cm}^{-1}$ であった。

【0142】〔塗布方法〕エアナイフ塗布装置を用い、坪量 $40\text{ g/m}^2$ の上質紙に $500\text{ m/min}$ の塗布速度で、塗布液を塗布量が絶乾で $4\text{ g/m}^2$ になるように $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ $10,000\text{ m}$ の感圧複写シートの巻取り $10$ 本を得た。

## 【0143】比較例12

〔塗布液の製造方法〕実施例3で得られた塗布液(2)に水を加え、3.7%に希釈し塗布液とした。このときの塗布液の吸光係数は、 $226\text{ cm}^{-1}$ であった。

【0144】〔塗布方法〕ブレード塗布装置を用い、坪量 $40\text{ g/m}^2$ の上質紙に $800\text{ m/min}$ の塗布速度で、塗布液を塗布量が絶乾で $4\text{ g/m}^2$ になるように $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ $10,000\text{ m}$ の感圧複写シートの巻取り $10$ 本を得た。

【0145】＜感圧複写シートの巻取り評価方法1＞得られた巻取り $10$ 本全てに関して、巻形状、塗布むらに起因する凹凸の発生状態の観察を行った。 $10$ 本全てで巻形状、塗布むらの発生のないものに、◎、巻形状の微少な歪みが $10$ 本中で1～2本で発生している場合には、○、明らかな塗布むらが1箇所でも発生している場合には、△、明かな塗布むらが2箇所以上発生している場合には、×と判定した。ここで、△及び×は、製品としての実用は不可能である。

【0146】＜感圧複写シート評価方法2＞得られた発色シートを市販三菱NCR紙スーパー下用紙(N-40)と組み合わせスーパーカレンダーに通して発色させ発色性を評価し、発色性の良好なものは、○、やや不良のものは、△、不良のものは、×と判定した。

【0147】＜感圧複写シート評価方法3＞縦 $35\text{ cm}$ ×横 $25\text{ cm}$ の上記下用紙に縦 $15\text{ cm}$ ×横 $15\text{ cm}$ の発色剤シートを組み合わせ、その上に $3500\text{ g}$ の耐汚染性評価用の重りを載せ発色剤シートを一定速度で引っ張った時の汚れの度合いにより耐汚染性を評価し、汚れの発生のないものは、○、やや発生の見られるものは、△、発生が著しいものは、×と判定した。

【0148】以上のようにして実施例、比較例として作成した感圧複写シートについて、の評価結果を表2に記載した。

【0149】＜評価結果＞表2のような評価結果を得たが、誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、塗布液の吸光係数が、9.4、 $226\text{ cm}^{-1}$ の場合には、発色性、耐汚染性、巻取り形状ともに良好である。しかし、塗布量プロファイル制御装置を用いるが、吸光係数が、70、 $259\text{ cm}^{-1}$ である場合と塗布量プロファイル制御装置を付設しない場合には、発色性、耐汚染性は良好であるが、巻取り形

25

26

状にむらが発生している。塗布量プロファイル制御機構に油圧シリンダーを用いると、発色性、耐汚染性は良好であるが、巻取り形状に関して誘導加熱型のものと比較して劣る。ブレード、エアナイフ塗布装置を用いると、\*

\*巻取りの形状は問題がないが、発色性と耐汚染性で、カーテン塗布装置で塗布した感圧複写シートより劣る。

【0150】

【表2】

	カーテン ヘッド*	吸光係数 ( $\text{cm}^{-1}$ )	プロファイル 調整機構	発色性	耐汚染性	巻取 状態
実施例3	カーテン	94	有	○	○	◎
4	カーテン	226	有	○	○	◎
比較例7	カーテン	70	有	○	○	△
8	カーテン	259	有	○	○	△
9	カーテン	226	有(油圧)	○	○	△
10	カーテン	226	無	○	○	×
11	エアナイフ	171	—	×	△	△
12	ブレード*	226	—	△	×	○

## 【0151】実施例5

坪量 $60\text{ g/m}^2$ の上質紙に、カーテン塗布装置により、絶乾塗布量が $10\text{ g/m}^2$ となるように、以下の配合の固形分濃度が58%の塗布液を、下塗り液として、塗布速度 $1000\text{ m/min}$ で塗布し、下塗り原紙の作成を行った。

## 【0152】＜下塗り液配合＞

- ・市販重質炭酸カルシウム（カービタル90）：70部
- ・市販2級カオリン（カオブライト）：30部
- ・市販ポリアクリル酸系分散剤：0.2部
- ・市販燐酸エステル化澱粉：9部
- ・スチレン・ブタジエン・ラテックス：8部
- ・水酸化ナトリウム：0.1部

【0153】以下の配合で固形分濃度が60%の上塗り塗布液（3）を作成した。誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、前に得られた下塗り原紙に、 $400\text{ m/min}$ の塗布速度で、上塗り塗布液（3）に水を加え34%に希釈した上塗り塗布液を塗布量が $4\text{ g/m}^2$ になるように、 $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ $10,000\text{ m}$ の顔料塗被紙の巻取り10本を得た。この時の上塗り塗布液の吸光係数は、 $97\text{ cm}^{-1}$ であった。

## 【0154】＜上塗り液配合＞

- ・市販重質炭酸カルシウム（カービタル90）：10部
- ・市販1級カオリン（ウルトラホワイต์90）：50部
- ・市販2級カオリン（カオブライト）：20部
- ・市販立方体状軽質炭酸カルシウム（ブリリアント15）：10部
- ・市販アラゴナイト型炭酸カルシウム（HGA）：10部
- ・市販ポリアクリル酸系分散剤：0.2部

※・市販燐酸エステル化澱粉：3部

20 ・スチレン・ブタジエン・ラテックス：16部

## 【0155】実施例6

〔塗布液の製造方法〕実施例5で得られた上塗り塗布液（3）に水を加え、濃度53%とした上塗り塗布液を用いた。上塗り塗布液の吸光係数は、 $234\text{ cm}^{-1}$ であった。

【0156】〔塗布方法〕誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、前に得られた下塗り原紙に $800\text{ m/min}$ の塗布速度で、上塗り塗布液（5）を塗布量が $12\text{ g/m}^2$ になるように $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ $10,000\text{ m}$ の顔料塗被紙の巻取り10本を得た。

## 【0157】比較例13

〔塗布液の製造方法〕実施例5で得られた上塗り塗布液（3）に水を加え、濃度27%とした上塗り塗布液を用いた。上塗り塗布液の吸光係数は、 $69\text{ cm}^{-1}$ であった。

【0158】〔塗布方法〕誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、前に得られた下塗り原紙に $400\text{ m/min}$ の塗布速度で、上塗り塗布液を塗布量が $12\text{ g/m}^2$ になるように $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ $10,000\text{ m}$ の顔料塗被紙の巻取り10本を得た。

## 【0159】比較例14

〔塗布液の製造方法〕実施例5で得られた濃度60%の上塗り塗布液（3）を、そのまま用いた。上塗り塗布液の吸光係数は、 $267\text{ cm}^{-1}$ であった。

【0160】〔塗布方法〕誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、前に得られた下塗り原紙に $400\text{ m/min}$ の塗布速度で、

※50

上塗り塗布液(3)を塗布量が $12\text{ g/m}^2$ になるように $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ $10,000\text{ m}$ の顔料塗被紙の巻取り $10$ 本を得た。

#### 【0161】比較例15

〔塗布液の製造方法〕実施例5で得られた上塗り塗布液(3)に水を加え、濃度 $53\%$ とした上塗り塗布液を用いた。上塗り塗布液の吸光係数は、 $234\text{ cm}^{-1}$ であった。

【0162】〔塗布方法〕誘導加熱型のプロファイル制御機構に替えて、油圧シリンダーによる塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、前に得られた下塗り原紙に $800\text{ m/min}$ の塗布速度で、上塗り塗布液を塗布量が $12\text{ g/m}^2$ になるように $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ $10,000\text{ m}$ の顔料塗被紙の巻取り $10$ 本を得た。

#### 【0163】比較例16

〔塗布液の製造方法〕実施例5で得られた上塗り塗布液(3)に水を加え、濃度 $53\%$ とした上塗り塗布液を用いた。上塗り塗布液の吸光係数は、 $234\text{ cm}^{-1}$ であった。

【0164】〔塗布方法〕塗布量プロファイル制御機構を付設しないカーテン塗布装置を用い、前に得られた下塗り原紙に $800\text{ m/min}$ の塗布速度で、上塗り塗布液を塗布量が $12\text{ g/m}^2$ になるように $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ $10,000\text{ m}$ の顔料塗被紙の巻取り $10$ 本を得た。

#### 【0165】比較例17

〔塗布液の製造方法〕実施例5で得られた濃度 $60\%$ の上塗り塗布液(3)に水を加え、濃度 $44\%$ とした上塗り塗布液を用いた。上塗り塗布液の吸光係数は、 $148\text{ cm}^{-1}$ であった。

【0166】〔塗布方法〕エアナイフ塗布装置を用い、前に得られた下塗り原紙に $400\text{ m/min}$ の塗布速度で、上塗り塗布液を塗布量が $12\text{ g/m}^2$ になるように $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、巻長さ $10,000\text{ m}$ の顔料塗被紙の巻取り $10$ 本を得た。

#### 【0167】比較例18

〔塗布液の製造方法〕実施例5で得られた上塗り塗布液(3)に水を加え、濃度 $53\%$ とした上塗り塗布液を用いた。上塗り塗布液の吸光係数は、 $234\text{ cm}^{-1}$ であった。

【0168】〔塗布方法〕ブレード塗布装置を用い、前に得られた下塗り原紙に $800\text{ m/min}$ の塗布速度で、上塗り塗布液を塗布量が $12\text{ g/m}^2$ になるように $100,000\text{ m}$ の長さを連続的に塗布、乾燥して、

巻長さ $10,000\text{ m}$ の顔料塗被紙の巻取り $10$ 本を得た。

【0169】＜顔料塗被紙の巻取り評価方法1＞得られた巻取り $10$ 本全てに関して、巻形状、塗布むらに起因する凹凸の発生状態の観察を行った。 $10$ 本全てで巻形状、塗布むらの発生のないものに、◎、巻形状の微少な歪みが $10$ 本中で $1\sim 2$ 本で発生している場合には、○、明らかな塗布むらが $1$ 箇所でも発生している場合には、△、明かな塗布むらが $2$ 箇所以上発生している場合には、×であると判定した。ここで、△及び×は、製品としての実用は不可能である。

【0170】＜顔料塗被紙の評価方法2＞塗布層の平滑度は、スムースター平滑度試験機（東英電子工業株式会社製、形式SM-6A）により測定した。（単位： $\text{mmHg}$ ）

【0171】＜顔料塗被紙の評価方法3＞印刷ムラの評価は、ローランドオフセット印刷機にて、湿し水が給水過多の条件で印刷し、一昼夜室温にて放置し、サンプルのシアン単色の網点の面積率が $50\%$ の印刷部に関して、目視により行った。（単位：5段階評価で5が最も優れる）

【0172】＜顔料塗被紙の評価方法4＞塗布面質の評価は、巻取りの任意の部位を、流れ方向に $30\text{ cm}$ 、幅方向には全幅で試料を採取し、目視判断により行った。塗布面質が完全に均一な場合には、◎、ほぼ良好な場合には、○、ややむらがある場合には、△、むらが目立つ場合には、×と判断した。

【0173】以上のようにして実施例、比較例として作成した顔料塗被紙についての評価結果を表3に記載した。

【0174】＜評価結果＞表3のような評価結果を得たが、誘導加熱型の塗布量プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を用い、塗布液の吸光係数が、 $97$ 、 $234\text{ cm}^{-1}$ の場合には、発色性、耐汚染性、巻取り形状ともに良好である。しかし、塗布量プロファイル制御装置を用いるが、吸光係数が、 $69$ 、 $267\text{ cm}^{-1}$ である場合と塗布量プロファイル制御装置を付設しない場合には、平滑性、印刷むらと塗布面質は良好であるが、巻取り形状にむらが発生している。塗布量プロファイル制御機構に油圧シリンダーを用いると、平滑性、印刷むらと塗布面質は良好であるが、巻取り形状に関して誘導加熱型のものと比較して劣る。ブレード、エアナイフ塗布装置を用いると、巻取りの形状は問題がないが、平滑性、印刷ムラと塗布面質で、カーテン塗布装置で塗布した顔料塗被紙より劣る。

#### 【0175】

#### 【表3】

	コーター ヘッド*	吸光係数 ( $\text{cm}^{-1}$ )	プロファイル 調整機構	平滑性 ( $\text{mmHg}$ )	印刷 ムラ	塗布 面質	巻取 状態
実施例5	カーテン	97	有	8	5	◎	◎
6	カーテン	234	有	10	5	◎	◎
比較例13	カーテン	69	有	11	4	○	△
14	カーテン	267	有	12	4	◎	△
15	カーテン	234	有(油圧)	11	4	◎	△
16	カーテン	234	無	13	2	△	×
17	エアナイフ	148	—	19	2	△	○
18	プレート*	234	—	18	3	×	◎

## 【0176】

【発明の効果】本発明によれば、次に掲げるが如き新規な効果が得られる。

【0177】プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を感熱塗布液の塗布に適用することにより、感度に優れた高品質な感熱記録シートを得ることができる。

【0178】マイクロカプセルを主成分とした塗布液の塗布に適用することにより、発色性、耐汚染性に優れた高品質な感圧複写シートを得ることができる。

【0179】顔料塗布液の塗布に適用することにより、平滑性、印刷ムラ、塗布面質に優れた高品質な顔料塗被紙を得ることができる。

【0180】プロファイル制御機構を付設したカーテン塗布装置を塗布液の塗布に適用することにより、長時間にわたる大量の製品の塗布を行う場合でも、常に均一な塗布を行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すカーテンの膜厚プロファイル測定装置の概略図。

【図2】本発明の他の実施例を示すカーテンの膜厚プロファイル測定装置の概略図。

【図3】本発明のプロファイルも調整機構を付設したコ\*

\*コーターヘッドの断面図。

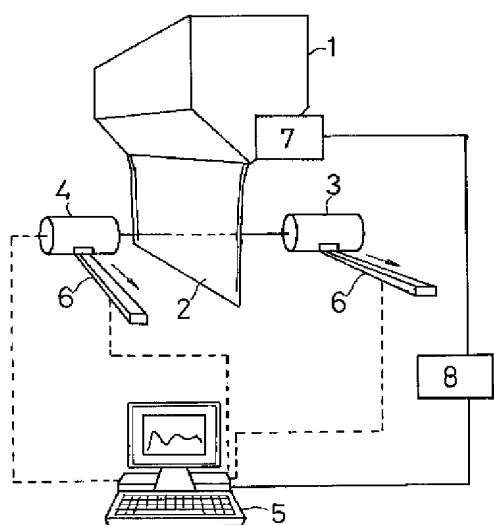
【図4】本発明の実施例を示す塗布装置の概略図。

## 【符号の説明】

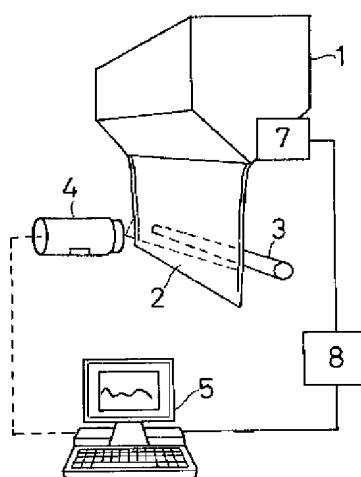
- 1 コーターヘッド
- 2 カーテン膜
- 3 光源部
- 4 受光部
- 5 コンピューター
- 6 移動ステージ
- 7 プロファイル調整装置
- 8 プロファイル調整装置電源コントローラ
- 9 給液タンク
- 10 ウェブ
- 11a、11b エッジガイド
- 12 ロール
- 13 受液槽
- 14 遮風板
- 15 給液ポンプ
- 16 プロファイルプレート
- 17 断熱材
- 18a、18b コイル
- 19 プロファイル調整ブロック



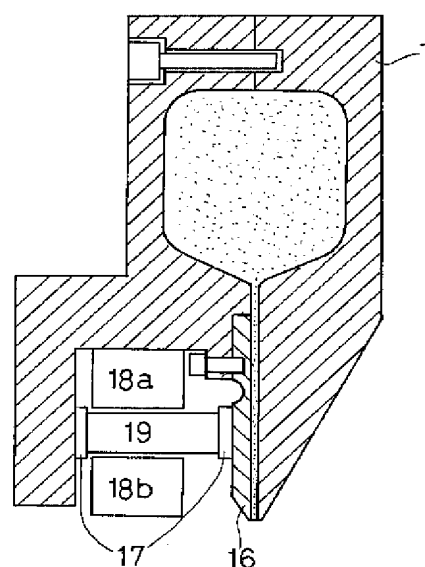
【図1】



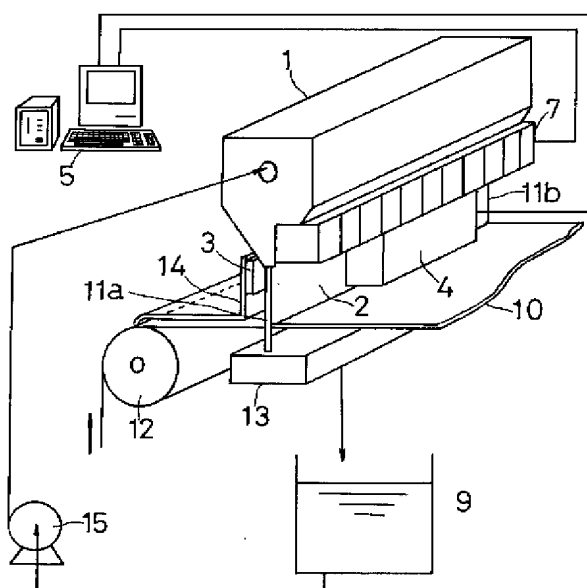
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 4 1 M 5/165  
5/30

D 2 1 H 19/66  
19/72  
21/50  
27/00

G 1 1 B 5/842

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

7303-5D

( 1 8 )

特開平5-104062

6956-2H

B 4 1 M 5/18

1 0 8

7199-3B

D 2 1 H 5/00

Z

**PAT-NO:** JP405104062A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 05104062 A  
**TITLE:** MANUFACTURE OF COATED PAPER  
**PUBN-DATE:** April 27, 1993

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
ARAI, TAKAO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
MITSUBISHI PAPER MILLS LTD	N/A

**APPL-NO:** JP03190891  
**APPL-DATE:** July 5, 1991

**INT-CL (IPC):** B05D007/00 , B05C005/00 ,  
B05D001/30 , B41M005/165 ,  
B41M005/30 , D21H019/66 ,  
D21H019/72 , D21H021/50 ,  
D21H027/00 , G11B005/842

**US-CL-CURRENT:** 427/8 , 427/591

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To provide heat-sensitive printing sheets with high quality and sensitivity by optically measuring the curtain film thickness profile in width direction and using a curtain applying apparatus provided with a controlling

system to control slit open degree of a head corresponding to the application amount profile.

CONSTITUTION: The light emitted from a light source part 3 is partly absorbed or scattered by a curtain film 2 formed by spreading a coating liquid with a coater head 1 and the rest is transmitted and reaches a light reception part 4 having a plurality of image elements in the width direction of the curtain film 2 and whose focus is set at the curtain film 2. The light is converted into voltage corresponding to the quantity of the light, subjected to an A/D conversion by means of a computer 5, and while it is being stored in an internal memory, computation is carried out, a control signal is sent to an induction heating apparatus, and the temperature of profile adjusting blocks is changed. Due to the alteration of the temperature, the volume changes. Accordingly, by arranging a plurality of profile regulation blocks in the width direction, the flow rate profile in the width direction can be controlled by changing the open degree of the slit of the coater head.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]In a manufacturing method of coated paper which applies coating liquid, perform curtain thickness profile measurement optically to the cross direction, and it converts into a flow rate value, A manufacturing method of coated paper using a curtain coater which attached a mechanism which controls a slit opening of a head corresponding to a coverage profile.

[Claim 2]A manufacturing method of the coated paper according to claim 1 carrying out by heating a regulus which changes a thickness profile of curtain membrane into a pressure value or a current value, and touches a coater head in control of a slit opening, making thermal expansion of this regulus cause, and changing a slit opening.

[Claim 3]A manufacturing method of the coated paper according to claim 1 which curtain thickness profile measurement is shown by the optical density gradation  $G$  of curtain membrane of the following expression 1, and optical density gradation  $G_B$  of blank exposure, and is characterized by ranges of the absorbancy index  $a$  being 80-250.

[Equation 1]

$x = - (1/a) \text{ and } \ln (G/G_B)$  (expression 1)

$x$ : Curtain thickness  $a$ :absorbancy index ( $\text{cm}^{-1}$ )  $G$ : optical density gradation of optical density gradation  $G_B$ :blank exposure of curtain membrane [Claim 4]A manufacturing method of the thermal recording sheet according to claim 1, 2, or 3 which applies coating liquid which uses an artificial color agent and a color developer as the main ingredients.

[Claim 5]A manufacturing method of the pressure-sensitive copy sheet according to claim 1, 2, or 3 which applies to one side of a base material coating liquid which uses a microcapsule as the main ingredients.

[Claim 6]A manufacturing method of the paints coated paper according to claim 1, 2, or 3 which applies coating liquid which uses paints as the main ingredients.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the manufacturing method which obtains a quality thermal recording sheet, a pressure-sensitive copy sheet, paints coated paper, a magnetic recording sheet, etc. with a curtain coater, concerning the manufacturing method of coated paper.

[0002]

[Description of the Prior Art]As an example of typical coated paper, for example in the case of a thermal recording sheet, Colorless or light-colored color-enhancing leuco dye and a color developer like an organic acid nature substance  $A$  at usually, the time of heat. The example which carrying out a melting reaction and coloring is known for many years, and applied this coloring reaction to the recording form is indicated by JP,43-4160,B, JP,45-14039,B, etc., and is publicly known. Although these thermal recording sheets are applied to wide range fields, such as terminal printers, such as a recorder for measurement, and a computer, a facsimile, an automatic ticket vending machine, and a barcode label, The demand quality over a thermal recording sheet is also more advanced as diversification of these recorders and highly efficient-ization are advanced these days.

[0003]A pressure-sensitive copy sheet the coated layer which comprises the microcapsule, binder, and protecting agent which include an artificial color agent to one field of a base material. What has only either

of the coated layers which use as the main ingredients the coated layer or color developer which comprises what has a coated layer which uses a color developer as the main ingredients in the field of the other, a microcapsule, a binder, and a protecting agent in one field of a base material is known. The coated layer containing a microcapsule and the coated layer containing a color developer are mutually contacted to a confrontation, a microcapsule is destroyed by the pressure with writing pressure, a typewriter, and a printer, an artificial color agent emits these, they contact the layer containing a color developer, and color, and a picture is acquired.

[0004]Since smooth nature and gloss are high as compared with unapplied paper of fine quality and the absorptivity of ink is uniform, paints coated paper is widely used as a print sheet. Especially visualization of recent years and printed matter progresses, and the ratio of color printing increases, and increase of press speed progresses, and the demand to a print sheet is also higher.

[0005]Usually, as a method of applying a liquid object on a web, there are the braid applying method, the air knife applying method, a roll coating method, the curtain applying method, etc., and the applying method is suitably selected by the kind of coating liquid, the purpose of a product, and the use.

[0006]spreading of a thermal recording sheet -- the air knife applying method (for example, U.S. Pat. No. 3,186,851.) The braid applying methods (for example, JP,49-35330,B, the British patent No. 1,339,082, etc.), such as 3,472,674 and the British patent No. 1,176,469, the wire bar applying method, and the curtain applying method (JP,54-74761,A) have been used.

[0007]As a coating method of a pressure-sensitive copy sheet, the air knife applying method or the braid applying method, and also the curtain applying method (for example, JP,63-239,B) have been used conventionally.

[0008]Although the coating methods of the print sheet which performs paints spreading are various, specifically, the braid applying method, the air knife applying method, and a roll coating method can be mentioned. As a feature with which these applying methods were common, it is easy operation in comparison, and is being able to apply the coating liquid which uses paints as the main ingredients. However, a quality print sheet was not able to be obtained in these coating methods.

[0009]The air knife applying method is a method of applying a post-measuring type which fails to scratch excessive liquid with a wind pressure, after supplying coating liquid to a web superfluously. This applying method tends to generate a pattern peculiar to an air knife in a coating layer, and by this, the gloss of the surface of a coating layer and smoothness fall remarkably, and quality not only deteriorates, but they become a serious obstacle also at the time of printing. In this coating method, when high-speed-izing spreading speed, or to high-concentration-ize liquid concentration, it is necessary to make a wind pressure high but, and if a wind pressure is enlarged, disorder of the flow of airstream will occur and it will become what also has a remarkable noise by blow off. therefore, since a wind pressure cannot be enlarged at \*\* and others, it is not suitable for manufacture of the paints coated paper demanded for it to be comparatively alike and to apply hyperviscous liquid at high speed.

[0010]The braid applying method is a method of applying a post-measuring type which fails to scratch excessive liquid with a braid, after supplying coating liquid to a web superfluously. However, since the water or the binder component in coating liquid infiltrates into a web in this applying method from supply of surplus liquid before measuring more than needed and a high pressure is applied to coating liquid directly under [ at the time of measuring / braid ], Permeation to the water in coating liquid or the web of a binder component advances still more notably. For this reason, since a binder component decreases relatively, coated layer intensity becomes low and becomes difficult to reveal high gloss by a paints coating layer. Unlike the presentation of the liquid before supply, the liquid which failed to be scratched as a part for a surplus cannot obtain the product of the quality where the presentation of coating liquid was changed and stabilized with progress of time. If pigment dispersion liquid is applied by this applying method, generating of application defects, such as a streak and a scratch, is inescapable.

[0011]A roll coating method is a coating method which measures liquid by transfer of the coating liquid between rolls combining two or more rolls, and is fundamentally transferred to a web, although the thing of various forms exists with the combination of a roll, etc. It is difficult for this coating method to be easy to generate a pattern peculiar to a roll, and for the gloss of a spreading side and smooth nature to fall in the case of exfoliation after transfer of a spreading roll side and a web, and to fulfill the demand quality over a print sheet in recent years.

[0012]Each of air knife applying methods and braid applying methods collects and carries out the circulation reuse of the coating liquid which failed to scratch superfluous coating liquid with an air knife or a braid, and it measured to the desired coating liquid amount, and failed to be scratched, after applying

coating liquid to a web superfluously.

[0013]However, when based on this applying method, it was difficult to obtain quality coated paper efficiently. Namely, when failing to scratch superfluous liquid with an air knife in the air knife applying method, When producing an air knife pattern peculiar to a spreading side in many cases and failing to scratch superfluous liquid with a braid similarly with a braid coating method, it was very difficult to produce a scratch and a streak in many cases and to obtain a quality product.

[0014]However, when based on this applying method, it was difficult to obtain a quality pressure-sensitive copy sheet efficiently. Namely, in the case of the air knife applying method, a protecting agent with big particle diameter will fail to be scratched by sorting by an air knife more than needed. It was very difficult for sorting to arise also the gap of a braid and a web or a case, to fail to scratch a protecting agent with high probability of contacting a braid, more than needed, and to apply the protecting agent of desired quantity after all. [ the braid applying method ] And since sorting with an air knife or a braid becomes remarkable according to increase of spreading speed, it serves as a big barrier for accelerating-izing of spreading speed.

[0015]Although the superfluous coating liquid which failed to be scratched with an air knife or a braid was usually collected on the other hand and the circulation reuse was carried out, in order for the solids concentration in coating liquid to become high gradually by sorting mentioned above, and for liquid composition to pass and to change by the time, it was difficult to obtain the product of the stable quality.

[0016]The curtain applying method is the applying method which solves the problem in these air knives or the braid applying method. However, since the curtain applying method is a method of applying a what is called pre-measuring type measuring is performed simultaneously before supply to the base material of coating liquid, i.e., spreading, is performed, The flow profile in the cross direction of coating liquid down which it flows as curtain membrane from a head will be directly reflected in the coverage profile in the cross direction of a product.

[0017]In the device in which the mechanism in which the flow profile in the cross direction of the curtain membrane performed conventionally is adjusted does not exist. Since there is no means to amend this when unevenness arises in the flow profile of the curtain membrane flowing down, Coloring density's differing in the cross direction and the form of rolling up of a product were distorted, the wrinkle occurred, when remarkable, carrying out out of paper at the process of finishing or printing etc. occurred, and the problem arose in respect of quality and productivity in many cases.

[0018]The nonuniformity of the curtain membrane profile in the coater which does not exist the mechanism for which the flow profile in the cross direction of curtain membrane is adjusted, Since it will become remarkable if the length in the cross direction of a coater head, i.e., application width, becomes large, when double width-ization of application width important as an improvement means of productivity is performed, it becomes difficult to perform uniform spreading crosswise. This tendency becomes remarkable when there are many flows per head unit width of coating liquid. That is, in the fast application operation which needs a big flow, it is difficult to perform spreading operation in double width at high speed in the coater in which the mechanism in which a flow profile is adjusted does not exist.

[0019]In the cross direction, adjusting a flowing-down flow profile is a method usually performed by the extruder head used for a lamination, or the die head by changing the opening at the tip of an outflow slit. It is possible to apply these to a curtain head.

[0020]However, after measuring the coverage profile after an adjustment method applying, in order for a help to adjust, in time, a loss is large, therefore becomes the cause of also reducing productivity dramatically. Since, as for this, the distance adjusted crosswise becomes long in the case of the double-width-ized coater which made application width large, a time loss will become larger.

[0021]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]This invention by using the curtain coater which attached the mechanism which controls a coverage profile in the curtain cross direction, It makes to solve the problem by the above-mentioned conventional various coating methods into a technical problem, and it is quality and aims at providing the manufacturing method of the coated paper which moreover has uniform coverage crosswise.

[0022]

[Means for Solving the Problem]In a manufacturing method of coated paper which applies coating liquid, this invention performs curtain thickness profile measurement optically to the cross direction, and converts it into a flow rate value, A curtain coater which attached a mechanism which controls a slit opening of a head corresponding to a coverage profile is used, A regulus which changes a thickness profile of curtain

membrane into a pressure value or a current value, and touches a coater head in control of a slit opening of a spreading head is heated, Carry out by making thermal expansion of this regulus cause, and curtain thickness profile measurement is further shown by optical density gradation of curtain membrane, and optical density gradation of blank exposure, and when ranges of the absorbancy index  $a$  are 80-250, It finds out that coated paper with a uniform coating layer which moreover does not have an application defect at a thin layer is obtained.

[0023] This invention measures a thickness profile of curtain membrane corresponding to [ visible as a light source or ] a coverage profile by a device which separated curtain membrane to a light sensing portion, and installed a light source part in an opposite hand using a source of ultraviolet radiation using a photo detector as a detector in a curtain coater. Based on a thickness profile of a curtain, data processing is performed in a computer and a slit opening of a coater head is controlled. Although adjustment of a slit opening has various methods, the best technique is a method of heating a regulus which changes a thickness profile of curtain membrane into a pressure value or a current value, and touches a coater head, and performing opening adjustment using thermal expansion of this regulus. Although a method of heating has induction heating by generating an electric field with heat transfer heating and a coil with a heater, in respect of a response, induction heating is excellent.

[0024] A detailed description is shown below. Measurement of optical thickness of a curtain becomes possible when a film of a curtain has concentration optically. As shown in the expression 1, it turns out that thickness can be measured from concentration gradation at the time of blank exposure and curtain membrane exposure.

[0025]

[Equation 2]

$x = - (1/a) \ln (G/G_B)$  (expression 1)

$X$ : Curtain thickness  $a$ : absorbancy index ( $\text{cm}^{-1}$ ) (constant)

$G$ : Optical density gradation of curtain membrane (it corresponds to a transmitted light amount)

$G_B$ : Optical density gradation in blank exposure (it corresponds to the amount of illuminant light)

[0026] If this is followed, it is clear by measuring a transmitted light amount of curtain membrane in the same position as blank measurements of only a light source that it becomes possible to perform thickness measurement. Below, in order to clarify this principle more, it proves that thickness is computable from a membranous transmitted light amount.

[0027] A following formula will be realized if it assumes that a law of exponent is materialized between thickness [ of a curtain ]  $x$  (cm), and transmitted-light-intensity  $I$  ( $I_x$ ).

[0028]

[Equation 3]  $I = I_0 \exp(-a \cdot x)$   $I_0$ : Incident light intensity ( $I_x$ ) [0029]

[Equation 4]  $P = I \cdot t$   $P$ : Transmitted light amount ( $I_x \cdot \text{sec}$ )  $t$ : Exposure time (sec) [0030] Several 3 and several 4, [0031]

[Equation 5]  $P = P_0 \exp(-a \cdot x)$   $P_0$ : Incident light quantity ( $I_x \cdot \text{sec}$ ) [0032]

[Equation 6]  $V = S \cdot P + V_0$   $V$ : -- output voltage ( $V$ )  $P$  of a photo detector -- the time of :transmitted light amount ( $I_x \cdot \text{sec}$ )  $S$ : sensitivity  $r=1$  (adjusting to this value generally is possible)  $V_0$ : dark -- output voltage [0033] Several 5 and several 6, [0034]

[Equation 7]  $V - V_0 = S \cdot P_0 \exp(-a \cdot x)$  [0035] If output voltage in blank exposure ( $x=0$ ) is made into  $V_B$ , [0036]

[Equation 8]  $V_B - V_0 = S \cdot P_0$  [0037] Several 7 and several 8, [0038]

[Equation 9]

$x = - (1/a) \ln [(V - V_0) / (V_B - V_0)]$

[0039] It is since a straight-line relation between the optical density gradation  $G$  of the curtain membrane which output voltage  $V(V)$  of a photo detector and a photo detector caught is, [0040]

[Equation 10]  $G = k(V - V_0)$   $k$ : Normalization constant [0041] If optical density gradation in blank exposure is made into  $G_B$ , [0042]

[Equation 11]  $G_B = k(V_B - V_0)$  [0043] Several 1 (expression 1) can be drawn from nine above, several 10, and several 11.

[0044] Here, the absorbancy index  $a$  is a constant peculiar to coating liquid. Since the light volume which penetrates curtain membrane will decrease if the absorbancy index  $a$  becomes large, become easy to be influenced by disturbance light other than the source of a measuring beam, and specifically, Since the protection from light of the spreading head circumference of a curtain is needed and the measuring time of a thickness profile becomes long further when the absorbancy index  $a$  exceeds 250, it becomes impossible



to perform profile control good.

[0045]Since [ which coating liquid approaches transparently optically ] the difference of blank light volume and the transmitted light amount of a curtain will become small if it is got blocked and the absorbancy index a becomes small, the influence of disorder of the flow of curtain membrane or fluctuation becomes large, and it becomes impossible to perform exact measurement. As for the absorbancy index a, specifically, measuring or more by 80 is desirable. Therefore, as for the range of the absorbancy index a of the coating liquid in the case of performing curtain profile control, it is desirable that it is 80-250.

[0046]What does not have light volume change as a light source for measurement at temporality is desirable, and, specifically, there are a fluorescent lamp, an incandescent lamp, a halogen lamp, a semiconductor light emitting element, a laser light emitting element, etc. As for a photo detector, what has a small sensitivity variation is desirable at temporality, and, specifically, there are a CCD camera, a line CCD camera, a photo-diode, a photodiode array, a CdS element, and a photo-multiplier.

[0047]By scanning crosswise mechanically shows a typical example of a device which measures a thickness profile of a curtain to drawing 1 in combination of these light sources and a photo detector. One copy of lights irradiated by the light source part 3 are absorbed or scattered on the curtain membrane 2 which coating liquid is made to flow out and is formed from the coater head 1, and the remainder penetrates and reaches the light sensing portion 4 located on an optic axis of light irradiated from the light source part 3.

[0048]As for light irradiated from a light source, at this time, it is desirable to have a bordering clear limited irradiation surface product on curtain membrane by parallel beam or the optical condensing method. 1 mm - 10 mm in diameter are usually suitable for a size of this irradiation surface product preferably 1 micrometer - 100 mm in diameter. Specifically, a laser light source is mentioned as a typical example. If light is converged optically, use of an incandescent lamp, a semiconductor light emitting element, a halogen lamp, etc. is also possible enough. Since influence of an external light is eliminated, a focus may be made to connect on a photo detector using an optical lens. However, light volume to penetrate does not need to make a focus connect on a photo detector using an optical lens to an external light, when large enough.

[0049]Light detected by a light sensing portion is usually changed into a pressure value corresponding to light volume. The computer 5 performs an A/D conversion, this is stored in an internal memory, data processing is performed, a control signal is outputted to an induction heating apparatus, and an outflow discharge profile from a coater head is controlled. In order to measure a thickness profile in the cross direction of a curtain, it is necessary to move a light source and a light sensing portion crosswise but, without changing an optic axis into curtain membrane and parallel, and. As for this, it is desirable to use a stepping motor for a drive of a light source and a light sensing portion on the moving stage 6, and to control by the computer 5. Here, in performing blank measurement, an outflow of coating liquid from a head is suspended and it measures in the state where curtain membrane does not form.

[0050]a typical example of a device which fixes and looks like [ drawing 2 ] a light source and a light sensing portion in combination of a light source and a photo detector, and measures a thickness profile of a curtain is shown. One copy of lights irradiated by the light source part 3 are absorbed or scattered on the curtain membrane 2 which coating liquid is made to flow out and is formed from the coater head 1, the remainder penetrates, and a transmitted light reaches the light sensing portion 4 which has two or more pixels crosswise [ of curtain membrane which set up a focus on curtain membrane ]. 512-2048 pixels per m are suitable for the number of required pixels.

[0051]At this time, crosswise, as for a light source, it is desirable to have the most uniform possible light volume, and, specifically, its fluorescent lamp cylindrical as a light source is the most desirable.

[0052]In measuring a thickness profile of a curtain in the fixed point using a photo detector with two or more pixels, in the central part of measurement, light passes curtain membrane vertically and reach a light sensing portion, but. In an end of measurement, light passes curtain membrane aslant, and since a light sensing portion is reached, even if thickness of curtain membrane is uniform in the measurement direction, a way of an end will become seemingly thick. Since this will become remarkable to distance of a light sensing portion and curtain membrane if measurement width is enlarged, it needs to amend data after extraction of data, and inside a computer.

[0053]Usually, it is changed into a pressure value corresponding to light volume, and the computer 5 performs an A/D conversion, it stores in an internal memory, data processing is performed, a control signal is outputted to an induction heating apparatus, and the profile adjusting block 19 changes temperature. Since it causes a volume change by a temperature change, the profile adjusting block 19 can control a flow

profile of the head width direction by changing induction heating temperature, if two or more profile adjusting blocks 19 are arranged crosswise.

[0054]Drawing 3 shows a sectional view of a coater head which attached an adjustment mechanism of a profile. Adjustment of a profile adjusts a flow by carrying out elastic deformation of the profile plate 16 by a volume change of the profile adjusting block 19, and adjusting a gap of a liquid flow channel. Thermal expansion by an electric field occurring and induction heating being carried out is used for a volume change of the profile adjusting block 19 by energizing in the coils 18a and 18b. The thermal insulation 17 is installed in order for heat of the heated profile adjusting block 19 to prevent heating a coater head directly.

[0055]In performing blank measurement, an outflow of coating liquid from a head is suspended and it measures in the state where curtain membrane does not form. Blank measurements are indispensable also in order to amend illumination unevenness of the cross direction of a light source, or limb darkening in an optical lens.

[0056]If a measurement method of drawing 1 and drawing 2 is compared, a measurement principle is completely the same, but there is a difference in the device structure or operation. In drawing 1, in order that a light source and a light sensing portion may scan mechanically, as compared with drawing 2, a device becomes a little large-sized, control becomes complicated, and time which measurement takes becomes a little long. However, when dispersion of light takes place by curtain membrane, since an optic axis exists on an altitude of a curtain film surface, it is not influenced by dispersion but a selection range of distance of a light source or a light sensing portion from curtain membrane is always wider than drawing 2. As mentioned above, by two methods, although there is some difference in device structure and operation, since a principle is completely the same, it should just choose in consideration of a setting position of a device, etc.

[0057]If curtain membrane has thickness unevenness in the cross direction, destruction of curtain membrane will take place easily in a thin portion of thickness. Happening probability will become high and membranous thickness unevenness will become more difficult [ it / to form uniform curtain membrane ], if flowing-down width of curtain membrane becomes large. On the other hand, if a flow in the cross direction of curtain membrane becomes uniform, the curtain membrane can acquire the state where it was stabilized in a wide flow rate range, and can perform double width and spreading operation at a high speed in the state where it was stabilized.

[0058]Also when a curtain coater which attached this profile control mechanism is applied to spreading operation of coating liquid, it is possible to perform spreading operation in the state where it was stabilized.

[0059]However, in order to perform spreading operation in the state where it was stabilized, a maximum exists in concentration of coating liquid. If solids concentration is increased, distance between particles, such as paints, an artificial color agent, and a color developer microcapsule, will become small. The mobility of liquid shifts to plastic from a viscous action, and coating liquid becomes difficult to form [ "it is weak" and ] thin liquid membrane like curtain membrane by this. That in case solids concentration of a density range of desirable coating liquid is 40% or less and a pressure-sensitive copy sheet in the case of a thermal recording sheet is 65% or less in solids concentration, when solids concentration is 45% or less and paints coated paper.

[0060]Hereafter, based on an accompanying drawing, an embodiment of this invention is explained in detail. Drawing 4 is a schematic diagram of a coater for coated paper spreading in which an embodiment of this invention is shown. From the coating liquid storage tank 9, coating liquid prepared beforehand is sent to the coater head 1 with the feed pump 15. Under the present circumstances, since the amount of liquid sending of coating liquid is in coverage and proportionality of a final product, it is necessary to perform the amount control of liquid sending of coating liquid to the coater head 1 with sufficient accuracy. So, as the feed pump 15, the amount of variable flow type amount pump of unrippled steady flow is suitable.

[0061]Although characterized by carrying out the smear of the coating layer which contacts a web like the above with a curtain coating method in this invention, Coating liquid is sent to a coater head which attached a profile control mechanism, vertical curtain membrane which has a uniform profile crosswise is formed, and it is based on a curtain coating method applied on stencil paper. By the way, about manufacture of general spreading paper by a curtain coater, as already indicated by the British patent No. 1,279,817, it is very generally carried out from before, and is indicated by JP,63-239,B in manufacture of an artificial color agent sheet for carbonless copying paper. It is indicated by JP,54-74761,A in manufacture of a thermal recording sheet. However, by applying to spreading of coating liquid which uses as thermal coating liquid a curtain coater which attached a profile control mechanism, and uses a microcapsule as the main ingredients, paints coating liquid, etc., What indicated how stable spreading operation which is applied although

spreading operation attains to a long time, and unevenness etc. do not generate can be performed, and coverage obtains uniform and quality coated paper crosswise is not yet found.

[0062]Coating liquid supplied to the coater head 1 flows out from the head lower part, and forms the vertical curtain membrane 2. At this time, a curtain thickness profile based on drawing 1 or a device principle of drawing 2 is measured, a control signal is sent to an induction heating apparatus based on a device principle of drawing 3 via the personal computer 5, and a thickness profile of a curtain is controlled in the uniform state.

[0063]The vertical curtain membrane 2 which became uniform [ a profile ] crosswise contacts the web 10 which is carrying out the continuous run, and is applied to the web 10. The edge guides 11a and 11b do not exceed width of the coater head 1 here, and also it is provided exceeding width of the web 10, and vertical curtain membrane is formed exceeding width of the web 10. The vertical curtain membrane 2 is formed exceeding width of the web 10 in order to prevent impasto of a coat in both ends of the vertical curtain membrane 2. Coating liquid which flows down exceeding width of the web 10 is collected by the liquid receiver 13, and after being returned to the coating liquid storage tank 9, it is applied again. Coating liquid is collected by the liquid receiver 13, also when the web 10 cuts and spreading is interrupted.

[0064]Airstream accompanied to the web 10 is covered to a contact portion (it is henceforth called an "application part".) of the web 10 and the vertical curtain membrane 2 which are carrying out the continuous run, and in order to make it reach the web 10, without confusing the vertical curtain membrane 2 by a time style of air of the curtain circumference, etc., the windshield board 14 is formed. By changing the course with the roll 12 just before an application part, a transportation direction of the web 10 is constituted so that influence of an application part on air accompanied to the web 10 may be minimized.

[0065]In order to apply the vertical curtain membrane 2 made to form in the state where it was stabilized, height from the web 10 to a discharge section of the coater head 1 lower part is needed to some extent, but. It is also possible to control the height in this embodiment, and height suitable for stability of the vertical curtain membrane 2 is 120-180 mm still more preferably 100-250 mm preferably 60-300 mm.

[0066]Since coating liquid does not receive an operation of shearing stress higher than the exterior etc. in a spreading process, and it is a pre-measuring method, selective absorption of the water is carried out to a web and coating liquid does not high-concentration-ize in this embodiment, Since a presentation of coating liquid does not change temporally even if it carries out the circulation reuse of the coating liquid, it is possible to manufacture stable coated paper and this effect can be expected also in an increase in spreading speed.

[0067]Since a coating liquid amount is applied on a web after it is measured beforehand, the quantity serves as necessary minimum, coating liquid is not superfluously supplied like a braid or an air knife coating method, and 1/2 or less is the amount of supply. In a curtain coating method which forms vertical curtain membrane and is applied on a web, although coverage is determined by a travel speed of the web 10, and the amount of supply per unit time of coating liquid, Theoretically, the amount of the minimum feed liquid is the quantity which can form vertical curtain membrane stably, and it is a very small quantity.

[0068]It cannot be overemphasized that various modification is possible without limiting this invention to the above embodiment. Although width of formed curtain membrane was made larger than width of the web 5 in an embodiment mentioned above, It is for this preventing an increase in coverage in coating layer both ends, When such an increase in coverage is smallness or it is seldom considered as a problem, Or when it can cancel by adopting a method indicated by JP,49-14130,B etc. and other increase prevention methods in coverage, vertical curtain membrane is coincided with width of the web 5, or it does not interfere as smallness somewhat from this.

[0069]Coated paper of this invention means what applied coating compositions, such as a thermal recording sheet, a pressure-sensitive copy sheet, paints coated paper, and a magnetic recording sheet, on the surface of a web. It is possible to use paper of fine quality, a report grade paper, a groundwood paper, a synthetic paper, etc. which paper was mainly used and used raw material for which it is usually used [ color / wood pulp, a synthetic pulp, a loading material a sizing compound, a paper reinforcing agent, ] by paper making if needed as a web used for this invention. What combined converted papers, such as a synthetic paper, a plastic film, a nonwoven fabric, textiles, and a lamination sheet, or these things may be used. Machine coat paper, art paper, a cast-coated paper, resin coated paper, etc. are included.

[0070]It is not limited to spreading of an application layer, but this invention can be applied to spreading of an overcoat layer and an under-coating layer. Even if also carrying out after drying a coating layer which turns into a lower layer in these spreading, and carrying out without drying also take which method, they do not interfere.

[0071]Next, coating liquid applied is described. For example, as a thermal recording raw material used for a thermal recording sheet of this invention, What is necessary is just the combination of reagent which both contact and causes a coloring reaction with heat, and a co-reactant, For example, combination of electron donative colorless dye and an electronic receptiveness compound, combination of higher-fatty-acid metal salt, such as ferric stearate, and phenols like gallic acid, etc. are mentioned. If used for thermal recording bodies, such as a thermal recording body which combined a diazonium compound, a coupler, and an alkali, restriction in particular is not carried out but it is usable in all.

[0072]However, since an effect by this invention demonstrates a prominent effect in combination of electron donative colorless dye and an electronic receptiveness compound especially, it is preferably applicable to division and this combination.

[0073]if an example concrete as electron donative colorless dye is given -- doria -- as a methyl series compound -- :3,3-bis(p-dimethylaminophenyl)-6-dimethylamino phthalide (Crystal Violet lactone). 3,3-bis(p-dimethylaminophenyl)phthalide, 3-(p-dimethylaminophenyl)-3-(1,2-dimethyl indole- 3-yl) phthalide, 3-(p-dimethylaminophenyl)-3-(2-methylindole 3-yl) phthalide, 3-(p-dimethylaminophenyl)-3-(2-phenylindole 3-yl) phthalide, 3,3-bis(1,2-dimethyl indole- 3-yl)-5-dimethylamino phthalide, 3,3-bis(1,2-dimethyl indole- 3-yl)-6-dimethylamino phthalide, 3,3-bis(9-ethylcarbazole 3-yl)-5-dimethylamino phthalide, 3,3-bis(2-phenylindole 3-yl)-5-dimethylamino phthalide, 3-p-dimethylaminophenyl 3-(1-methylpyrrol 2-yl)-6-dimethylamino phthalide, etc.

[0074]As a diphenylmethane system compound, they are :4,4'-bis-dimethylaminophenyl benzhydrylbenzyl ether, N-2,4,5-trichlorophenyl leuco auramine, etc.

[0075]As a xanthene series compound, :rhodamine B anilinolactam, Rhodamine B-p-chloroanilinolactam, 3-diethylamino 7-dibenzylamino fluoran, 3-diethylamino 7-octylaminofluoran, 3-diethylamino 7-phenylfluoran, 3-diethylamino 7-chlorofluoran, 3-diethylamino 6-chloro-7-methylfluoran, 3-diethylamino 7-(3,4-dichloroanilino) fluoran, 3-diethylamino 7-(2-chloroanilino) fluoran, 3-diethylamino 6-methyl-7-anilino fluoran, 3-(N-ethyl-N-tolyl) amino-6-methyl-7-anilino fluoran, 3-piperidino 6-methyl-7-anilino fluoran, 3-(N-ethyl-N-tolyl) amino-6-methyl-7-phenethyl fluoran, 3-diethylamino 7- (4-nitro anilino fluoran and 3-dibutylamino 6-methyl-7-anilino fluoran.) 3-(N-methyl-N-propyl) amino-6-methyl-7-anilino fluoran, 3-(N-ethyl-N-isoamyl) amino-6-methyl-7-anilino fluoran, 3-(N-methyl-N-cyclohexyl) amino-6-methyl-7-anilino fluoran, 3-(N-ethyl-N-tetrahydro furil) amino-6-methyl-7-anilino fluoran, etc.

[0076]As a thiazine series compound, they are :benzoyl leuco methylene blue, p-nitrobenzoyl leuco methylene blue, etc.

[0077]As a spiro system compound, :3-methylspirodinaphthopyran, 3-ethylspirodinaphthopyran, 3,3'-dichlorospirodinaphthopyran, 3-benzylspirodinaphthopyran, a 3-methylnaphtho(3-methoxybenzo) spiropyran, 3-propylspirobenzopyran, etc. can be mentioned, and two or more sorts can use these, being able to be independent or mixing.

[0078]Generally as an electronic receptiveness compound, a phenol derivative, an aromatic-carboxylic-acid derivative or its metallic compounds, a N,N'-diarylthiourea derivative, etc. are mentioned. In this, especially a desirable thing is a phenol derivative.

[0079]If a concrete example is given, :p-phenylphenol, p-hydroxyacetophenone, A 4-hydroxy-4'-methyl di phenylsulfone, 4-hydroxy-4'-isopropoxy diphenyl sulfone, 4-hydroxy-4'-benzene sulfonyloxy diphenylsulfone, 1,1-bis(p-hydroxyphenyl)propane, 1,1-bis(p-hydroxyphenyl)pentane, 1,1-bis(p-hydroxyphenyl)hexane, 1,1-bis(p-hydroxyphenyl)cyclohexane, 2,2-bis(p-hydroxyphenyl)propane, 2,2-bis(p-hydroxyphenyl)butane, 2,2-bis(p-hydroxyphenyl)hexane, 1,1-bis(p-hydroxyphenyl)-2-ethylhexane, 2,2-bis(3-chloro-4-hydroxyphenyl)propane, 1,1-bis(p-hydroxyphenyl)-1-phenylethane, 1, 3-II [2-(p-hydroxyphenyl)-2-propyl] Benzene, 1, 3-II [2-(3,4-dihydroxyphenyl)-2-propyl] Benzene, 1, 4-II [2-(p-hydroxyphenyl)-2-propyl] Benzene, 4,4'-dihydroxydiphenyl ether, 4,4'-dihydroxy diphenylsulfone, 3,3'-dichloro-4,4'-dihydroxy diphenylsulfone, 3,3'-diallyl- 4,4'-dihydroxy diphenylsulfone, A 3,3'-dichloro-4,4'-dihydroxydiphenyl sulfide, 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)methyl acetate, 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)butyl acetate, 4,4'-Thiobis (2-t-butyl-5-methyl phenol), bis(3-allyl-4-hydroxyphenyl)sulfone, 4-hydroxy-4'-isopropoxy diphenylsulfone, 3,4-dihydroxy-4'-methyl di phenyl sulfone, benzyl para-hydroxybenzoate, Chlorobenzyl para-hydroxybenzoate, propyl p-hydroxybenzoate, butyl para-hydroxybenzoate, 4-hydroxydimethyl phthalate, gallic acid benzyl, gallic acid stearyl, salicylanilide, 5-chloro salicylanilide, etc. are mentioned.

[0080]To a thermographic recording paper, as paints, diatomite, talc, kaolin, calcination kaolin, Calcium carbonate, magnesium carbonate, titanium oxide, a zinc oxide, oxidized silicon, aluminium hydroxide, urea-formalin resin, etc. in order to raise sensitivity further, As an additive agent, N-hydroxymethyl

octadecanamide, octadecanamide, Naphthol derivatives, such as waxes, such as pulmitic acid amide, and 2-benzyloxy naphthalene, Biphenyl derivatives, such as p-benzylbiphenyl and 4-allyloxy biphenyl, 1, 2-bis(3-methylphenoxy)ethane, 2, and 2'-bis(4-methoxy phenoxy)diethylether, Carbonic acid or oxalic-acid-diester derivatives, such as polyether compounds, such as bis(4-methoxypheny)ether, diphenyl carbonate, dibenzyl oxalate, and \*\*\*\*\* (p-FURORU benzyl) ester, etc. can be added.

[0081]For the purpose, such as prevention from head wear, and prevention from sticking, in addition, zinc stearate, Higher-fatty-acid metal salt, such as calcium stearate, paraffin, oxidation paraffin, Waxes, such as polyethylene, oxidation polyethylene, octadecanamide, and a caster wax. Ultraviolet ray absorbents, such as dispersing agents, such as sodium dioctyl sulfosuccinate, a benzophenone series, and a benzotriazol system, and also a surface-active agent, fluorescent dye, etc. are added if needed.

[0082]As adhesives used for a heat-sensitive recording layer by this invention, various adhesives usually used can be used arbitrarily. For example, starch, hydroxyethyl cellulose, methyl cellulose, Carboxymethyl cellulose, gelatin, casein, polyvinyl alcohol, Denaturation polyvinyl alcohol, sodium polyacrylate, acrylic acid amide / acrylic ester copolymer, Acrylic acid amide / acrylic ester / methacrylic acid copolymer of 3 yuan, Alkali salt of styrene/maleic anhydride copolymer, alkali salt of ethylene/maleic anhydride copolymer, Latex, such as a water soluble adhesive of \*\*, polyvinyl acetate, polyurethane, polyacrylic ester, styrene/butadiene copolymer, acrylonitrile/butadiene copolymer, methyl acrylate/butadiene copolymer, ethylene/vinyl acetate copolymer, etc. are mentioned.

[0083]Paints, a surface-active agent, thermoplastics, etc. which are used for usual coated paper so that it is possible to add further various additive agents to an interlayer may be added.

[0084]Next, if a pressure-sensitive copy sheet of this invention is explained, it is possible to apply to spreading of self-coloring type coating liquid which a microcapsule is not only applicable to spreading of coating liquid used as the main ingredients, but distributed a microcapsule which includes an artificial color agent, and a color developer, or coating liquid which used a color developer as the main ingredients.

[0085]In a pressure-sensitive copy sheet of this invention, coating liquid which uses a microcapsule as the main ingredients is the liquid which made water distribute a microcapsule with a binder and a protecting agent generally, and that whose concentration of a microcapsule, a binder, and a protecting agent is 10 to 60 % of the weight is said. A blending ratio of a microcapsule, a binder, and a protecting agent, Generally to microcapsule 100 weight section, a protecting agent, 15 to 100 weight section, it is 20 to 70 weight section, and ten or more weight sections of binders [ 5-70 copies of ] are 20 to 70 weight preferably to total amount 100 weight section of a microcapsule and a protecting agent still more preferably.

[0086]In this invention, a microcapsule is a minute capsule which used as a built-in object an oily substance which dissolved a basic colorless artificial color agent in a nonvolatile solvent, and covered this with a wallplate which becomes the both sides of water and oily liquid from an insoluble polymeric material. As a wallplate, what is depended on combination of a poly cation like gelatin gum arabic and a polyanion, a thing to depend on combination of a constituent of a condensed system like polyisocyanate polyamine, etc. are used.

[0087]\*\* -- as a manufacturing method of a microcapsule [ like ], A phase separation method from solution (U.S. Pat. No. 2800457, 2800458 specification, etc.), interfacial polymerization (JP,38-19574,B, 42-446, and 42-771.) 42-2882, 42-2883, 42-8693, 42-9654, A 42-11344 gazette, the British patent No. 950443, a 1046409 specification, etc., Methods (JP,36-9168,B, a 49-45133 gazette, etc.) by polymerization or fusion distribution cooling methods of a wallplate in inside of an oil droplet (the British patent No. 952807, a 965074 specification, etc.), etc. are used.

[0088]In a pressure-sensitive copy sheet of this invention, with an artificial color agent. Although an electron is supplied, or it is a thing of character which receives protons, such as acid, and colors to them and is not limited in particular, if a concrete compound of these artificial color agents is shown, doria -- as a reel methane series compound -- :3,3-bis(p-dimethylaminophenyl)-6-dimethylamino phthalide, i.e., crystal by let lactone., 3,3-bis(p-dimethylaminophenyl)phthalide, 3-(p-dimethylaminophenyl)-3-(1,2-dimethyl indole- 3-yl) phthalide, 3-(p-dimethylaminophenyl)-3-(2-methylindole 3-yl) phthalide, 3-(p-dimethylaminophenyl)-3-(2-phenylindole 3-yl) phthalide, 3,3-bis(1,2-dimethyl indole- 3-yl)-5-dimethylamino phthalide, 3,3-bis(1,2-dimethyl indole- 3-yl)-6 dimethylamino phthalide, 3,3-bis(9-ethylcarbazole 3-yl)-5-dimethylamino phthalide, 3,3-bis(2-phenylindole 3-yl)-5-dimethylamino phthalide, 3-p-dimethylaminophenyl 3-(1-methylpyrrol 2-yl)-6-dimethyl- aminophthalide etc.

[0089]They are :4,4'-bis-dimethylamino BENZUHIDORIN benzyl ether, N-halophenyl Loi-Kaw Ramin, N-2,4,5-trichlorophenyl leuco auramine, etc. as a diphenylmethane system compound.

[0090]As a xanthene series compound, :rhodamine B-anilide lactam, rhodamine B p nitro anilinolactam,

Rhodamine B-p-chloroanilinolactam, 7-dimethylamino 2-methoxy fluoran, 7-diethylamino 2-methoxy fluoran, 7-diethylamino 3-methoxy fluoran, 7-diethylamino 3-chlorofluoran, 7-diethylamino 3-chloro-2-methylfluoran, 7-diethylamino 2,2-dimethylfluoran, 7-diethylamino 3-acetyl methylamino fluoran, 7-diethylamino 3'-methylamino fluoran, 3,7-diethylamino fluoran, 7-diethylamino 3-dibenzylamino fluoran, 7-diethylamino 3-methylbenzyl amino-fluoran, 7-diethylamino 3-chloroethyl methylamino fluoran, 7-diethylamino 3-diethylamino fluoran, etc.

[0091]They are :benzoyl leuco methylene blue, p-nitrobenzyl leuco methylene blue, etc. as a thiazine series compound.

[0092]As a spiro system compound, a :3-methyl-spiro JINAFUTO pyran, a 3-ethyl-spiro JINAFUTO pyran, A 3,3'-dichloro-spiro JINAFUTO pyran, a 3-benzylspiro JINAFUTO pyran, a 3-methyl-naphtho (3-methoxy-benzo)-spiropyran, a 3-propyl-spiro dibenzo pyran, etc. can mention these mixtures.

[0093]These artificial color agents dissolve in a solvent, and you are made to encapsulate them. as a solvent -- nature or synthetic oil -- it can be independent, or it can use together and can use. As an example of a solvent, cottonseed cake oil, kerosene, paraffin, naphthene oil, alkylation biphenyl, alkylation Tafel, a chlorinated paraffin, alkylation naphthalene, diphenylethane, etc. can be mentioned. It mentioned above about a method of encapsulation.

[0094]In a pressure-sensitive copy sheet of this invention, as a binder, For example, styrene butadiene rubber latex, styrene butadiene acrylonitrile latex, Latex, such as styrene maleic anhydride copolymer latex : A protein. (For example, gelatin, casein, etc.), and cellulose. (For example, carboxymethyl cellulose, hydroxyethyl cellulose, etc.), a saccharose derivative (for example, agar, sodium alginate, and starch.) Water-soluble naturally-occurring-polymers compounds like, such as carboxymethyl starch : Polyvinyl alcohol, A polyvinyl pyrrolidone, polyacrylic acid, a water-soluble synthetic high polymer like polyacrylamide : A nitrocellulose, Ethyl cellulose, polyester, polyvinyl acetate, a polyvinylidene chloride, an organic solvent soluble high molecular compound like a vinyl chloride vinylidene chloride copolymer, etc. can be mentioned.

[0095]In a pressure-sensitive copy sheet of this invention, as a protecting agent, Cellulose impalpable powder, a starch granule child, a glass bead, a microsphere, etc. As polymers particles, polyolefine particles, a nylon particle, VCM/PVC particles, If it has the larger particle diameter as mineral particles, such as a methyl methacrylate polymer particle, than microcapsules, such as titanium powder, white carbon, calcium carbonate, tongue ten acid calcium, and zinc sulfide, it is usable once, but a thing colorless by desirable comparatively spherical particles is desirable.

[0096]In a pressure-sensitive copy sheet of this invention, coverage of coating liquid which uses a microcapsule as the main ingredients is a dry weight standard, and  $3 - 6 \text{ g/m}^2$  is [ more than  $2 \text{ g/m}^2$  ] suitable for it preferably.

[0097]Next, coating liquid of paints coated paper of this invention is explained. In this invention, coating liquid which uses paints as the main ingredients is paints, a binder, and the other liquid water was made to dissolve or distribute with an additive agent, and concentration of paints, a binder, and other additive agents says 10 to 65% of the weight of a thing. Generally five or more weight sections of binders of a blending ratio of paints and a binder are ten to 70 weight sections preferably to paints 100 weight section.

[0098]As paints for coated paper used by this invention, kaolin, clay, a satin white, titanium oxide, aluminium hydroxide, a zinc oxide, barium sulfate, calcium sulfate, silica, activated clay, a rake, a plastic pigment, etc. are mentioned.

[0099]As a binder used for paints coated paper of this invention, A styrene butadiene series, vinyl acetate acrylic, ethylene and a vinyl acetate system, a butadiene methyl methacrylic system, Various copolymers and polyvinyl alcohol, such as a vinyl acetate butyl acrylate system, Constructional system adhesives, such as a maleic anhydride copolymer, isobutene and a maleic anhydride copolymer, acrylic acid, a methyl methacrylate system copolymer, Adhesives with which natural system adhesives, such as oxidized starch, etherification starch, esterification starch, chilled water soluble starch produced by carrying out flash plate dry cleaning of enzyme modified starch or them, casein, and soybean protein, etc. were generally known are mentioned. Various auxiliary agents blended with the usual paints for coated paper, such as a dispersing agent, a thickener, a water retention agent, a defoaming agent, a water resistance-ized agent, and colorant, can use it suitably if needed.

[0100]Coating liquid of this invention obtained in this way is a monolayer thru/or a thing by which a multilayer coating tip is carried out at both sides thru/or one side of a web. Use of coaters other than a curtain coater is also possible to spreading of a lower layer part in multilayer spreading, and a wet one wet coating method which performs the upper spreading further without drying a lower layer application part

may be carried out to it.

[0101]In paints coated paper of this invention, coverage of coating liquid which uses paints as the main ingredients is a dry weight standard, and 3 - 30 g/m<sup>2</sup> is [ more than 1 g/m<sup>2</sup> ] suitable for it preferably.

[0102]

[Example]Next, an example explains this invention still in detail. Both [ which show below ] a part and % are weight references. The value which shows coverage is the coverage after desiccation, as long as there is no notice.

[0103]Grinding dispersion of the mixture which consists of combination of the primary example is carried out until mean particle diameter is set to about 1 micrometer by a sand mill, respectively, [A liquid] \*\*[B liquid] was prepared.

[A liquid]

3-(N-methyl-N-cyclohexyl) amino-6-methyl-7-anilino-fluoran: -- 40-copy PVA solution [ 25% ]: -- 20-copy water: -- 20 copies [B liquid]

bisphenol A: -- 50-copy 2-benzyloxy naphthalene: -- 50-copy PVA solution [ 25% ]: -- 50-copy water: -- 60 copies [0104]Subsequently, it prepared. [A liquid] \*\*The thermal coating liquid (1) of 40% of the concentration of the next combination was prepared using [B liquid].

[A liquid] : 50 copies [B liquid] : 250-copy zinc stearate (40% dispersion liquid): -- 25-copy PVA solution [ 25% ]: -- 205-copy calcium carbonate: -- 50 copies [0105]The interlayer coating liquid which consists of the next combination was adjusted.

[Interlayer coating liquid]

calcination kaolin (ANSI REXX, product made from ene gel hard): -- 100-copy styrene butadiene series copolymerization latex (50% water distribution article): -- 24-copy phosphorylation starch (MS-4600, product made from Japanese food processing, 10% solution): -- 60-copy water: -- 52 copies [0106][Coating method] Using rod coating equipment, to the paper of fine quality of basis weight 40 g/m<sup>2</sup> at the spreading speed of 800 m/min. After applying and drying interlayer coating liquid so that coverage may become 5 g/m<sup>2</sup>, the flowing-down width which attached the coverage profile control mechanism of further the induction-heating type using the curtain coater which is 600-mm width at the spreading speed of 400 m/min. A length of 100,000 m was applied continuously, the coating liquid which added water to coating liquid (1) and made concentration 13% was dried so that coverage might become 4 g/m<sup>2</sup>, and ten rolling up of a thermal recording sheet with a volume length of 10,000 m was obtained. The absorbancy index of the coating liquid at this time was 89cm<sup>-1</sup>.

[0107]The thermal coating liquid which added water to the interlayer coating liquid obtained in Example 2 [manufacturing method of coating liquid] example 1 and the thermal coating liquid (1) obtained in Example 1, and diluted concentration to 35% was used. The absorbancy index of the thermal coating liquid at this time was 240cm<sup>-1</sup>.

[0108][Coating method] After applying an interlayer by the same method as Example 1, to the paper of fine quality of basis weight 40 g/m<sup>2</sup> using the curtain coater which attached the induction-heating type coverage profile control mechanism at the spreading speed of 800 m/min. A length of 100,000 m was applied continuously, coating liquid was dried so that coverage might become 4 g/m<sup>2</sup>, and ten rolling up of a thermal recording sheet with a volume length of 10,000 m was obtained.

[0109]The thermal coating liquid which added water to the interlayer coating liquid obtained in comparative example 1 [manufacturing method of coating liquid] example 1 and the thermal coating liquid (1) obtained in Example 1, and diluted concentration to 9% was used. The absorbancy index of the thermal coating liquid at this time was 71cm<sup>-1</sup>.

[0110][Coating method] After applying an interlayer by the same method as Example 1, to the paper of fine quality of basis weight 40 g/m<sup>2</sup> using the curtain coater which attached the induction-heating type coverage profile control mechanism at the spreading speed of 400 m/min. A length of 100,000 m was applied and dried continuously and ten rolling up of a thermal recording sheet with a volume length of 10,000 m was obtained so that coverage might become 4 g/m<sup>2</sup> about coating liquid.

[0111]The interlayer coating liquid and thermal coating liquid (1) which were obtained in comparative example 2 [manufacturing method of coating liquid] example 1 were used as it was. The absorbancy index of the thermal coating liquid at this time (1) was 262cm<sup>-1</sup>.

[0112][Coating method] After applying an interlayer by the same method as Example 1, to the paper of fine quality of basis weight 40 g/m<sup>2</sup> using the curtain coater which attached the induction-heating type coverage profile control mechanism at the spreading speed of 800 m/min. A length of 100,000 m was applied and dried continuously and ten rolling up of a thermal recording sheet with a volume length of 10,000 m was

obtained so that coverage might become 4 g/m<sup>2</sup> about coating liquid.

[0113]The thermal coating liquid which added water to the interlayer coating liquid obtained in comparative example 3 [manufacturing method of coating liquid] example 1 and the thermal coating liquid (1) obtained in Example 1, and diluted concentration to 35% was used. The absorbancy index of the coating liquid at this time was 240cm<sup>-1</sup>.

[0114][Coating method] After applying an interlayer by the same method as Example 1, the curtain coater which attached the coverage profile control mechanism which changed to the induction-heating type coverage profile control mechanism, and uses an oil hydraulic cylinder is used, At the spreading speed of 800 m/min, to the paper of fine quality of basis weight 40 g/m<sup>2</sup>, a length of 100,000 m was applied continuously, it dried, and ten rolling up of a thermal recording sheet with a volume length of 10,000 m was obtained to it so that coverage might become 4 g/m<sup>2</sup> about coating liquid.

[0115]The thermal coating liquid which added water to the interlayer coating liquid obtained in comparative example 4 [manufacturing method of coating liquid] example 1 and the thermal coating liquid (1) obtained in Example 1, and diluted concentration to 35% was used. The absorbancy index of the coating liquid at this time was 240cm<sup>-1</sup>.

[0116][Coating method] After applying an interlayer by the same method as Example 1, using the curtain coater which does not attach a coverage profile control mechanism to the paper of fine quality of basis weight [ of 40g/m ] <sup>2</sup> at the spreading speed of 800 m/min. A length of 100,000 m was applied and dried continuously and ten rolling up of a thermal recording sheet with a volume length of 10,000 m was obtained so that coverage might become 4 g/m<sup>2</sup> about coating liquid.

[0117]The thermal coating liquid which added water to the interlayer coating liquid obtained in comparative example 5 [manufacturing method of coating liquid] example 1 and the thermal coating liquid (1) obtained in Example 1, and diluted concentration to 22% was used. The absorbancy index of the coating liquid at this time was 164cm<sup>-1</sup>.

[0118][Coating method] After applying an interlayer by the same method as Example 1, to the paper of fine quality of basis weight 40 g/m<sup>2</sup> using an air knife coater at the spreading speed of 350 m/min. A length of 100,000 m was applied and dried continuously and ten rolling up of a thermal recording sheet with a volume length of 10,000 m was obtained so that coverage might become 4 g/m<sup>2</sup> about coating liquid.

[0119]Interlayer coating liquid obtained in comparative example 6 [manufacturing method of coating liquid] example 1. The thermal coating liquid which added water to thermal coating liquid (1), and diluted concentration to 35% was used. The absorbancy index of the coating liquid at this time was 240cm<sup>-1</sup>.

[0120][Coating method] After applying an interlayer by the same method as Example 1, using a braid coater to the paper of fine quality of basis weight [ of 40g/m ] <sup>2</sup> at the spreading speed of 800 m/min. A length of 100,000 m was applied and dried continuously and ten rolling up of a thermal recording sheet with a volume length of 10,000 m was obtained so that coverage might become 4 g/m<sup>2</sup> about coating liquid.

[0121]The generation state of the unevenness which was <valuation method 1 of a thermal recording sheet> Obtained and which rolls round and originates in the shape of the former and spreading unevenness about all ten was observed. When the very small distortion of O and the shape of the former had occurred in 1-2 in ten in what does not have generating of the shape of the former, and spreading unevenness all ten, O and at least one clear spreading unevenness had occurred and \*\* and two or more \*\*\*\*\* spreading unevenness had occurred, it judged with it being x. Here, the practical use as a product is impossible for \*\* and x.

[0122]30 cm and crosswise, the sample was extracted for the arbitrary parts of rolling up at overall width to the flow direction, and visual judgment performed evaluation of the <valuation method 2 of thermal recording sheet> spreading surface condition. When a spreading side was uniform in respect of all the spreading, and almost good and \*\* and unevenness were [ being O and / O and / uneven a little and ] conspicuous, it was judged as x.

[0123]The <valuation method 3 of thermal recording sheet> thermal recording sheet was processed as it had been 300 to 400 seconds with the Beck smoothness with the super calender, and G3FAX testing machine estimated record density. Here, although record density is not equivalent to the sensitivity of a thermal paper directly, when solid content coverage is the same, in a thermal coating layer, it will show the rate of the ingredient which contributes effective in coloring. That is, when coverage is the same and coloring density is high, the concentration of the ingredient which contributes to coloring in a coating layer surface will be high, and sensitivity will also be high. 8 dots /and a head resistor mm used a 1045-ohm thermal head by the product (TH-PMD) made from the Okura electrical machinery, and dot density printed the testing machine by the head voltage 20V and 1.2 ms of resistance welding time, and measured it with



the Macbeth RD-918 type reflection density plan.

[0124]The evaluation result of the manufacturing process and the sample was indicated to Table 1 about the thermal recording sheet created as an example and a comparative example as mentioned above.

[0125]Although the evaluation result as shown in the <evaluation result> table 1 was obtained, when the absorbancy index of coating liquid is 89 or 240  $\text{cm}^{-1}$  using the curtain coater which attached the induction-heating type coverage profile control mechanism, record density, a spreading surface condition, and rolling-up shape are good. However, although a coverage profile control device is used, when an absorbancy index does not attach the case where it is 71 or 262  $\text{cm}^{-1}$ , and a coverage profile control device, record density and a spreading surface condition are good, but unevenness has occurred in rolling-up shape. When an oil hydraulic cylinder is used for a coverage profile control mechanism, although record density and a spreading surface condition are good, they are inferior about rolling-up shape as compared with an induction-heating type thing. When a braid and an air knife coater are used, the shape of rolling up is satisfactory, but it is color enhancement and resistance to contamination, and is inferior to the thermal recording sheet applied with the curtain coater.

[0126]

[Table 1]

	コーターヘッド*	吸光係数 $\text{cm}^{-1}$	プロフィール 制御機構	記録濃度	塗布面質	巻取 状態
実施例 1	カーテン	89	有	1.31	◎	◎
2	カーテン	240	有	1.37	◎	◎
比較例 1	カーテン	71	有	1.30	○	△
2	カーテン	262	有	1.36	◎	△
3	カーテン	240	有(油圧)	1.33	○	△
4	カーテン	240	無	1.33	○	×
5	エアナイフ	164	—	1.19	×	○
6	ブレード*	240	—	1.17	△	○

[0127]Example 3 [manufacturing method of coating liquid]

The high boiling point oil (product KMC[ made from Kureha Chemicals ]-113) of 200 copies which dissolved five copies of <capsule dispersion-liquid> Crystal Violet lactone (CVL) was added in 250 copies of styrene maleic anhydride copolymer solution (PH5.0) 5%, and it emulsified so that it might become the mean particle diameter of 6 micrometers.

[0128]Next, 20 copies of melamine formalin initial condensate solution (SUMIRETTSU resin by Sumitomo Chemical Co., Ltd.) shall be added to the above-mentioned emulsified liquid 40%, and temperature shall be 75 \*\*, After making it react for 2 hours, it cooled to the room temperature as pH=9.0 in sodium hydroxide solution 20%, and 40% of microcapsule dispersion liquid were obtained.

[0129]<Coating liquid> The microcapsule dispersion liquid produced by doing in this way were adjusted so that water might be further added to the following combination and solids concentration might be 42%, and coating liquid (2) was obtained.

40% microcapsule dispersion-liquid: -- 100-copy amylum-tritici (mean particle diameter of 20 micrometers): -- 50-copy latex [ 48% carboxy denaturation styrene butadiene copolymer ]: -- 20 copies

[0130][Coating method] Using the curtain coater which attached the induction-heating type coverage profile control mechanism, to the paper of fine quality of basis weight 40  $\text{g/m}^2$  at the spreading speed of 200 m/min. It is water to coating liquid (2). In addition, it diluted to 11% of concentration, the length of 100,000 m was applied continuously and it dried so that coverage might become 4  $\text{g/m}^2$ , and ten rolling up of a pressure-sensitive copy sheet with a volume length of 10,000 m was obtained. The absorbancy index of the coating liquid at this time was 94  $\text{cm}^{-1}$ .

[0131]Water was added to the coating liquid (2) obtained in Example 4 [manufacturing method of coating

liquid] example 3, and it diluted to 37%, and was considered as coating liquid. The absorbancy index of the coating liquid at this time was  $226 \text{ cm}^{-1}$ .

[0132][Coating method] Using the curtain coater which attached the induction-heating type coverage profile control mechanism, to the paper of fine quality of basis weight  $40 \text{ g/m}^2$  at the spreading speed of  $800 \text{ m/min}$ . A length of  $100,000 \text{ m}$  is applied continuously and coating liquid is dried so that coverage may become  $4 \text{ g/m}^2$ , and it is a volume. Ten rolling up of a pressure-sensitive copy sheet  $10,000 \text{ m}$  in length was obtained.

[0133]Water was added to the coating liquid (2) obtained in comparative example 7 [manufacturing method of coating liquid] example 3, and it diluted to 9%, and was considered as coating liquid. The absorbancy index of the coating liquid at this time was  $70 \text{ cm}^{-1}$ .

[0134][Coating method] Using the curtain coater which attached the induction-heating type coverage profile control mechanism, to the paper of fine quality of basis weight  $40 \text{ g/m}^2$  at the spreading speed of  $200 \text{ m/min}$ . A length of  $100,000 \text{ m}$  is applied continuously and coating liquid is dried so that coverage may become  $4 \text{ g/m}^2$ , and it is a volume. Ten rolling up of a pressure-sensitive copy sheet  $10,000 \text{ m}$  in length was obtained.

[0135]42% of coating liquid (2) obtained in comparative example 8 [manufacturing method of coating liquid] example 3 was used as coating liquid as it was. The absorbancy index of the coating liquid at this time was  $259 \text{ cm}^{-1}$ .

[0136][Coating method] Using the curtain coater which attached the induction-heating type coverage profile control mechanism, to the paper of fine quality of basis weight  $40 \text{ g/m}^2$  at the spreading speed of  $800 \text{ m/min}$ . A length of  $100,000 \text{ m}$  is applied continuously and coating liquid is dried so that coverage may become  $4 \text{ g/m}^2$ , and it is a volume. Ten rolling up of a pressure-sensitive copy sheet  $10,000 \text{ m}$  in length was obtained.

[0137]Water was added to the coating liquid (2) obtained in comparative example 3 [manufacturing method of coating liquid] example 3, and it diluted to 37%, and was considered as coating liquid. The absorbancy index of the coating liquid at this time was  $226 \text{ cm}^{-1}$ .

[0138][Coating method] Using the curtain coater which changed to the induction-heating type profile control mechanism, and attached the coverage profile control mechanism by an oil hydraulic cylinder, to the paper of fine quality of basis weight  $40 \text{ g/m}^2$  at the spreading speed of  $800 \text{ m/min}$ . A length of  $100,000 \text{ m}$  was applied continuously, coating liquid was dried so that coverage might become  $4 \text{ g/m}^2$ , and ten rolling up of a pressure-sensitive copy sheet with a volume length of  $10,000 \text{ m}$  was obtained.

[0139]Water was added to the coating liquid (2) obtained in comparative example 10 [manufacturing method of coating liquid] example 3, and it diluted to 37%, and was considered as coating liquid. The absorbancy index of the coating liquid at this time was  $226 \text{ cm}^{-1}$ .

[0140][Coating method] Using the curtain coater which does not attach a coverage profile control mechanism, to the paper of fine quality of basis weight  $[40 \text{ g/m}^2]$  at the spreading speed of  $800 \text{ m/min}$ . A length of  $100,000 \text{ m}$  was applied continuously, coating liquid was dried so that coverage might become  $4 \text{ g/m}^2$ , and ten rolling up of a pressure-sensitive copy sheet with a volume length of  $10,000 \text{ m}$  was obtained.

[0141]Water was added to the coating liquid (2) obtained in comparative example 11 [manufacturing method of coating liquid] example 3, and it diluted to 22%, and was considered as coating liquid. The absorbancy index of the coating liquid at this time was  $171 \text{ cm}^{-1}$ .

[0142][Coating method] Using an air knife coater, to the paper of fine quality of basis weight  $40 \text{ g/m}^2$  at the spreading speed of  $500 \text{ m/min}$ . A length of  $100,000 \text{ m}$  was applied continuously, coating liquid was dried so that coverage might become  $4 \text{ g/m}^2$  by a bone dry, and ten rolling up of a pressure-sensitive copy sheet with a volume length of  $10,000 \text{ m}$  was obtained.

[0143]Water was added to the coating liquid (2) obtained in comparative example 12 [manufacturing method of coating liquid] example 3, and it diluted to 37%, and was considered as coating liquid. The absorbancy index of the coating liquid at this time was  $226 \text{ cm}^{-1}$ .

[0144][Coating method] Using a braid coater, to the paper of fine quality of basis weight  $40 \text{ g/m}^2$  at the spreading speed of  $800 \text{ m/min}$ . A length of  $100,000 \text{ m}$  was applied continuously, coating liquid was dried so that coverage might become  $4 \text{ g/m}^2$  by a bone dry, and ten rolling up of a pressure-sensitive copy sheet with a volume length of  $10,000 \text{ m}$  was obtained.

[0145]The generation state of the unevenness which was <rolling-up valuation method 1 of a pressure-sensitive copy sheet> Obtained and which rolls round and originates in the shape of the former and spreading unevenness about all ten was observed. When the very small distortion of O and the shape of the former had occurred in 1-2 in ten in what does not have generating of the shape of the former, and

spreading unevenness all ten, O and at least one clear spreading unevenness had occurred and \*\* and two or more \*\*\*\*\* spreading unevenness had occurred, it judged with x. Here, the practical use as a product is impossible for \*\* and x.

[0146]<Pressure-sensitive copy sheet valuation method 2> Combined the obtained coloring sheet with the commercial Mitsubishi NCR paper super lower sheet (N-40), it was made to let pass and color in a super calender, and color enhancement was evaluated, the color-enhancing good thing judged a little poor thing to be O, and it judged with \*\*, and the poor thing judged with x.

[0147]A 15 cm long and 15 cm wide artificial color agent sheet is combined with the above-mentioned 35 cm <pressure-sensitive copy sheet valuation method 3> long and 25 cm wide lower sheet, What has \*\* and generating remarkable [ what O and a little generating are regarded as what evaluates resistance to contamination by the degree of dirt when the 3500-g weight for contamination-resistant evaluation is carried on it and an artificial color agent sheet is pulled with constant speed, and does not have generating of dirt ] judged with x.

[0148]The evaluation result of \*\* was indicated to Table 2 about the pressure-sensitive copy sheet created as an example and a comparative example as mentioned above.

[0149]Although the evaluation result as shown in the <evaluation result> table 2 was obtained, when the absorbancy index of coating liquid is 94 or 226 cm<sup>-1</sup> using the curtain coater which attached the induction-heating type coverage profile control mechanism, color enhancement, resistance to contamination, and rolling-up shape are good. However, although a coverage profile control device is used, when an absorbancy index does not attach the case where it is 70 or 259 cm<sup>-1</sup>, and a coverage profile control device, color enhancement and resistance to contamination are good, but unevenness has occurred in rolling-up shape. If an oil hydraulic cylinder is used for a coverage profile control mechanism, color enhancement and resistance to contamination are good, but as compared with an induction-heating type thing, it is inferior about rolling-up shape. When a braid and an air knife coater are used, the shape of rolling up is satisfactory, but it is color enhancement and resistance to contamination, and is inferior to the pressure-sensitive copy sheet applied with the curtain coater.

[0150]

[Table 2]

	コーター ヘッド*	吸光係数 (cm <sup>-1</sup> )	プロフィール 調整機構	発色性	耐汚染性	巻取 状態
実施例 3	カーテン	94	有	○	○	◎
4	カーテン	226	有	○	○	◎
比較例 7	カーテン	70	有	○	○	△
8	カーテン	259	有	○	○	△
9	カーテン	226	有(油圧)	○	○	△
10	カーテン	226	無	○	○	×
11	エアナイフ	171	—	×	△	△
12	プレート*	226	—	△	×	○

[0151]With the curtain coater, the coating liquid whose solids concentration of the following combination is 58% was applied to the paper of fine quality of example 5 basis-weight 60 g/m<sup>2</sup> by spreading speed 1000 m/min as under coat liquid, and under coat stencil paper was created to it so that bone-dry coverage might become 10 g/m<sup>2</sup>.

[0152]<under coat liquid combination> / marketing heavy-calcium-carbonate (Karr Vital 90): -- the 2nd class of 70-copy and marketing kaolin (KAObU light): -- 30-copy and commercial polyacrylic acid system dispersing agent: -- 0.2-copy and commercial phosphorylation starch: -- nine-copy and styrene butadiene latex: -- eight-copy and sodium hydroxide: -- 0.1 copy [0153]The finishing coating liquid (3) whose solids concentration is 60% was created by the following combination. Using the curtain coater which attached

the induction-heating type coverage profile control mechanism, in the under coat stencil paper obtained before at the spreading speed of 400 m/min. A length of 100,000 m was applied and dried continuously and ten rolling up of paints coated paper with a volume length of 10,000 m was obtained so that coverage might become 4 g/m<sup>2</sup> about the finishing coating liquid which added water to finishing coating liquid (3), and was diluted to 34%. The absorbancy index of the finishing coating liquid at this time was 97 cm<sup>-1</sup>.

[0154]<Finishing liquid combination> / marketing heavy calcium carbonate. (Karr Vital 90) : The 1st class of ten-copy and marketing kaolin. (Ultra white 90) : The 2nd class of 50-copy and marketing kaolin. (KAOBU light) :20 copy and, and commercial cube-like precipitated-calcium-carbonate (brilliant 15): -- ten-copy and commercial aragonite type calcium carbonate (HGA): -- ten-copy and commercial polyacrylic acid system dispersing agent: -- 0.2-copy and commercial phosphorylation starch: -- three-copy and styrene butadiene latex: -- 16 copies [0155]Water was added to the finishing coating liquid (3) obtained in Example 6 [manufacturing method of coating liquid] example 5, and the finishing coating liquid made into 53% of concentration was used. The absorbancy index of finishing coating liquid was 234cm<sup>-1</sup>.

[0156][Coating method] Using the curtain coater which attached the induction-heating type coverage profile control mechanism, in the under coat stencil paper obtained before at the spreading speed of 800 m/min. A length of 100,000 m is applied continuously and finishing coating liquid (5) is dried so that coverage may become 12 g/m<sup>2</sup>. Ten rolling up of paints coated paper \*\*, and [ volume / 10,000 m ] in length was obtained.

[0157]Water was added to the finishing coating liquid (3) obtained in comparative example 13 [manufacturing method of coating liquid] example 5, and the finishing coating liquid made into 27% of concentration was used. The absorbancy index of finishing coating liquid was 69cm<sup>-1</sup>.

[0158][Coating method] Using the curtain coater which attached the induction-heating type coverage profile control mechanism, in the under coat stencil paper obtained before at the spreading speed of 400 m/min. A length of 100,000 m was applied continuously, finishing coating liquid was dried so that coverage might become 12 g/m<sup>2</sup>, and ten rolling up of paints coated paper with a volume length of 10,000 m was obtained.

[0159]The finishing coating liquid (3) of 60% of the concentration obtained in comparative example 14 [manufacturing method of coating liquid] example 5 was used as it was. The absorbancy index of finishing coating liquid was 267cm<sup>-1</sup>.

[0160][Coating method] Using the curtain coater which attached the induction-heating type coverage profile control mechanism, in the under coat stencil paper obtained before at the spreading speed of 400 m/min. A length of 100,000 m was applied continuously, finishing coating liquid (3) was dried so that coverage might become 12 g/m<sup>2</sup>, and ten rolling up of paints coated paper with a volume length of 10,000 m was obtained.

[0161]Water was added to the finishing coating liquid (3) obtained in comparative example 15 [manufacturing method of coating liquid] example 5, and the finishing coating liquid made into 53% of concentration was used. The absorbancy index of finishing coating liquid was 234cm<sup>-1</sup>.

[0162][Coating method] Using the curtain coater which changed to the induction-heating type profile control mechanism, and attached the coverage profile control mechanism by an oil hydraulic cylinder, in the under coat stencil paper obtained before at the spreading speed of 800 m/min. A length of 100,000 m was applied continuously, finishing coating liquid was dried so that coverage might become 12 g/m<sup>2</sup>, and ten rolling up of paints coated paper with a volume length of 10,000 m was obtained.

[0163]Water was added to the finishing coating liquid (3) obtained in comparative example 16 [manufacturing method of coating liquid] example 5, and the finishing coating liquid made into 53% of concentration was used. The absorbancy index of finishing coating liquid was 234cm<sup>-1</sup>.

[0164][Coating method] Using the curtain coater which does not attach a coverage profile control mechanism, in the under coat stencil paper obtained before at the spreading speed of 800 m/min. A length of 100,000 m was applied continuously, finishing coating liquid was dried so that coverage might become 12 g/m<sup>2</sup>, and ten rolling up of paints coated paper with a volume length of 10,000 m was obtained.

[0165]Water was added to the finishing coating liquid (3) of 60% of the concentration obtained in comparative example 17 [manufacturing method of coating liquid] example 5, and the finishing coating liquid made into 44% of concentration was used. The absorbancy index of finishing coating liquid was 148cm<sup>-1</sup>.

[0166][Coating method] It is 100 and 0 so that coverage may become 12 g/m<sup>2</sup> about finishing coating liquid at the spreading speed of 400 m/min at the under coat stencil paper obtained before using an air knife coater. The length of 00 m was applied continuously, it dried, and ten rolling up of paints coated paper with

a volume length of 10,000 m was obtained.

[0167]Water was added to the finishing coating liquid (3) obtained in comparative example 18 [manufacturing method of coating liquid] example 5, and the finishing coating liquid made into 53% of concentration was used. The absorbancy index of finishing coating liquid was  $234\text{cm}^{-1}$ .

[0168][Coating method] It is 100 and 0 so that coverage may become  $12\text{ g/m}^2$  about finishing coating liquid at the spreading speed of 800 m/min at the under coat stencil paper obtained before using a braid coater. The length of 00 m was applied continuously, it dried, and ten rolling up of paints coated paper with a volume length of 10,000 m was obtained.

[0169]The generation state of the unevenness which was <rolling-up valuation method 1 of paints coated paper> Obtained and which rolls round and originates in the shape of the former and spreading unevenness about all ten was observed. When the very small distortion of O and the shape of the former had occurred in 1-2 in ten in what does not have generating of the shape of the former, and spreading unevenness all ten, O and at least one clear spreading unevenness had occurred and \*\* and two or more \*\*\*\*\* spreading unevenness had occurred, it judged with it being x. Here, the practical use as a product is impossible for \*\* and x.

[0170]The smoothness of the <valuation method 2 of paints coated paper> coating layer was measured with the Smoothter smoothness testing machine (the Toei Denshi Kogyo Co., Ltd. make, formal SM-6A). (Unit: mmHg)

[0171]With the Roland offset press, dampening water printed evaluation of the <valuation method 3 of paints coated paper> printing unevenness on condition of the excess of feed water, it was allowed to stand at the room temperature one whole day and night, and the area rate of the monochromatic halftone dot of the cyanogen of a sample performed it by viewing about 50% of printing department. (Unit: 5 is most excellent in five-step evaluation)

[0172]30 cm and crosswise, the sample was extracted for the arbitrary parts of rolling up at overall width to the flow direction, and visual judgment performed evaluation of the <valuation method 4 of paints coated paper> spreading surface condition. When, and a spreading surface condition was conspicuous in being almost good, O and, and uneven a little and \*\* and unevenness were [ being O and ] conspicuous, it was judged as x. [ completely ]

[0173]The evaluation result about the paints coated paper created as an example and a comparative example as mentioned above was indicated to Table 3.

[0174]Although the evaluation result as shown in the <evaluation result> table 3 was obtained, when the absorbancy index of coating liquid is 97 or  $234\text{ cm}^{-1}$  using the curtain coater which attached the induction-heating type coverage profile control mechanism, color enhancement, resistance to contamination, and rolling-up shape are good. However, although a coverage profile control device is used, when an absorbancy index does not attach the case where it is 69 or  $267\text{ cm}^{-1}$ , and a coverage profile control device, smooth nature and printing unevenness and a spreading surface condition are good, but unevenness has occurred in rolling-up shape. If an oil hydraulic cylinder is used for a coverage profile control mechanism, smooth nature and printing unevenness and a spreading surface condition are good, but as compared with an induction-heating type thing, it is inferior about rolling-up shape. When a braid and an air knife coater are used, the shape of rolling up is satisfactory, but it is smooth nature, printing unevenness, and a spreading surface condition, and is inferior to the paints coated paper applied with the curtain coater.

[0175]

[Table 3]

	コーター ヘッド*	吸光係数 ( $\text{cm}^{-1}$ )	プロフィール 調整機構	平滑性 ( $\text{mmHg}$ )	印刷 ムラ	塗布 面質	巻取 状態
実施例 5 6	カーテン	9 7	有	8	5	◎	◎
	カーテン	2 3 4	有	1 0	5	◎	◎
比較例13	カーテン	6 9	有	1 1	4	○	△
14	カーテン	2 6 7	有	1 2	4	◎	△
15	カーテン	2 3 4	有(油圧)	1 1	4	◎	△
16	カーテン	2 3 4	無	1 3	2	△	×
17	エアナイフ	1 4 8	—	1 9	2	△	○
18	プレート*	2 3 4	—	1 8	3	×	◎

[0176]

[Effect of the Invention]although it hangs up over the next according to this invention -- \*\*\*\* -- a new effect is acquired.

[0177]By applying the curtain coater which attached the profile control mechanism to spreading of thermal coating liquid, the quality thermal recording sheet excellent in sensitivity can be obtained.

[0178]By applying a microcapsule to spreading of coating liquid used as the main ingredients, the quality pressure-sensitive copy sheet excellent in color enhancement and resistance to contamination can be obtained.

[0179]By applying to spreading of paints coating liquid, quality paints coated paper excellent in smooth nature, printing unevenness, and a spreading surface condition can be obtained.

[0180]Even when applying a lot of products covering a long time by applying the curtain coater which attached the profile control mechanism to spreading of coating liquid, always uniform spreading can be performed.

---

[Translation done.]